


Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

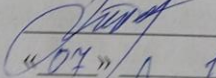
на тему:

«Удосконалення транспортних процесів в логістичному ланцюзі
постачань при перевезенні керамічної продукції автомобілями товариства
з обмеженою відповідальністю «Карпатська кераміка»
місто Калуш Івано-Франківської області»

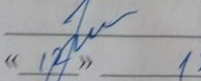
Виконав: студент 2-го курсу, групи 1ТТ-21М
спеціальності 275 – Транспортні технології
(за видами), спеціалізація 275.03 –
Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

 Тарасюк Д.С.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ

 Макарова Т.В.
« 07 » 12 2022 р.

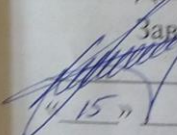
Опонент: к.т.н., доцент каф. АТМ

 Бурдаков С.Д.
« 12 » 12 2022 р.

Допущено до захисту

завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доц. Цимбал С.В.

 « 15 » 12 2022 р.

Вінниця ВНТУ – 2022 рік

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань – 27 – Транспорт
Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)
Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
Освітньо-професійна програма – Транспортні технології на автомобільному транспорті

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент **Цимбал С.В.**

« 19 » 09 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Тарасюку Денису Сулеймановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення транспортних процесів в логістичному ланцюзі постачань при перевезенні керамічної продукції автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Карпатська кераміка» місто Калуш Івано-Франківської області,

керівник роботи Макарова Тамара Володимирівна, к.е.н., доцент,
затверджені наказом ВНТУ від «14» вересня 2022 року № 203.

2. Строк подання студентом роботи: 04.12.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: Розглянути поняття ланцюга постачань та оцінити транспортну ланку на ТОВ «Карпатська кераміка». Річна ємність ринку для декоративно – будівельних вантажів – 8000 тис.од.; собівартість виробництва 1 упаковки керамічної плитки – 350 грн.; середня вага 1 упаковки плитки – 65 кг; коефіцієнт зміни попиту при зміні ціни складає - 5000; максимальна кількість роздрібних торговців в ланцюгу постачань – 5. Порівняти перевезення для трьох різних за структурою каналів розподілу продукції.

4. Зміст текстової частини:

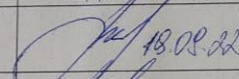
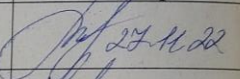
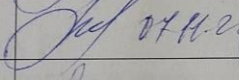
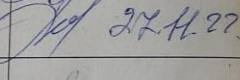
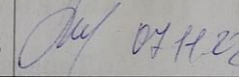
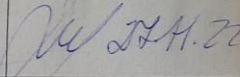
1. Теоретичні аспекти функціонування автотранспортних процесів в ланцюгах постачань.
2. Дослідження та формування раціональних транспортних процесів в ланцюгах постачань.
3. Розрахунок основних параметрів транспортно – складської системи в ланцюгу постачань.
4. Порівняння економічних показників схем доставки продукції.
5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

- 1 Мета та задачі роботи.
- 2 Поняття та структура ланцюга постачань.

- 3 Аналіз транспортних процесів в ланцюгу постачань.
 4 Формування і управління ланцюгами постачань
 5.6 Дослідження транспортних процесів підприємства.
 7 Структура управління підприємством.
 8.9 Аналіз впливу показників транспортного процесу на ефективність функціонування ланцюга постачань.
 10 Концепції ефективного функціонування транспорту в ланцюгу постачань.
 11 Оцінка величини терміну поставки товарів протягом року.
 12-14 Моделі поставок товару.
 15-17 Розрахунок раціональної транспортно - логістичної системи підприємства.
 18 Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 18.09.22	 27.11.22
Економічна частина	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 27.11.22	 27.11.22
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Дембіцька С.В., професор кафедри БЖДПБ	 07.11.22	 27.11.22

7. Дата видачі завдання « 19 » вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	19.09-02.10.2022	
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	19.09-02.10.2022	
3	Обґрунтування методів досліджень	19.09-02.10.2022	
4	Розв'язання поставлених задач	03.10-20.11.2022	
5	Формування висновків по роботі, наукової новизни, практичної цінності результатів	21.11-04.12.2022	
6	Виконання розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»	07.11-27.11.2022	
7	Виконання розділу «Економічна частина»	07.11-27.11.2022	
8	Нормоконтроль МКР	05.12-07.12.2022	
9	Попередній захист МКР	08.12-09.12.2022	
10	Рецензування МКР	12.12-16.12.2022	
11	Захист МКР	20.12-28.12.2022	

Студент


(підпис)

Тарасюк Д.С.

Керівник роботи


(підпис)

Макарова Т.В.

АНОТАЦІЯ

УДК 656.029

Тарасюк Д. С. Удосконалення транспортних процесів в логістичному ланцюзі постачань при перевезенні керамічної продукції автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Карпатська кераміка» місто Калуш Івано-Франківської області. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 – Транспортні технології (за видами), спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті), освітня програма – транспортні технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ, 2022. 103 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 23 назв; рис.: 46; табл. 21.

У магістерській кваліфікаційній роботі запропоновані моделі визначення раціональних термінів поставки вантажів в логістичних ланцюгах з урахуванням інтенсивності купівельного попиту. Для отримання опорних даних виконана обробка статистичного ряду про терміни доставки вантажів та визначено, що час переміщення відповідає нормальному закону розподілу. Розроблена концепція удосконалення транспортних процесів в ланцюгах постачань для підприємства ТОВ «Карпатська кераміка». Вона містить мету, основні принципи та механізм для ефективного функціонування транспортної ланки.

Ілюстративна частина складається з 18 плакатів із результатами дослідження.

У розділі охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях опрацьовано такі питання, як гігієна праці, техніка безпеки, пожежна безпека та безпека в надзвичайних ситуаціях. Економічний розділ підтверджує доцільність запропонованих заходів.

Ключові слова: автомобіль, перевезення, ланцюг постачань, транспортна ланка, керамічна плитка, канал розподілу, час доставки.

ABSTRACT

UDC 656.029

Tarasyuk D. S. Improvement of transport processes in the logistics supply chain when transporting ceramic products by cars of the limited liability company "Carpathian Ceramics", the city of Kalush, Ivano-Frankivsk region. Master's degree in specialty 275 - Transport Technology (by type), specialization 275.03 - Transport Technology (road transport), educational program - transport technology in road transport. Vinnytsia: VNTU, 2022. 103 p.

In Ukrainian language. Bibliogr. : 23 titles; fig.: 46; table 21.

In the master's qualification work, models for determining rational delivery terms of goods in logistics chains, taking into account the intensity of purchase demand, are proposed. In order to obtain reference data, the processing of a statistical series on the terms of cargo delivery was performed and it was determined that the time of movement corresponds to the normal distribution law. The concept of improving transport processes in supply chains was developed for the company "Carpathian Ceramics" LLC. It contains the purpose, basic principles and mechanism for the effective functioning of the transport link.

The illustrative part consists of 18 posters with the results of the study.

The section on labor protection and safety in emergency situations deals with such issues as occupational health, safety, fire safety and safety in emergencies. The economic section confirms the feasibility of the proposed measures.

Key words: car, transportation, supply chain, transport link, ceramic tile, distribution channel, delivery time.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАНЬ	7
1.1 Аналіз закордонних та вітчизняних публікацій щодо поняття ланцюга постачань та його транспортної ланки	7
1.2 Формування та управління ланцюгом постачань	16
1.3 Дослідження транспортних процесів підприємства в ланцюгах постачань керамічної продукції	22
1.4 Висновки за розділом 1	36
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАНЬ	39
2.1 Аналіз впливу показників транспортного процесу на ефективність функціонування ланцюга постачань	39
2.2 Розробка концепції ефективного функціонування транспорту в ланцюгу постачань	45
2.3 Оцінка величини терміну поставки товарів на протязі року	49
2.4 Висновки за розділом 2	60
3 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО – СКЛАДСЬКОЇ СИСТЕМИ В ЛАНЦЮГУ ПОСТАЧАНЬ	62
3.1 Розрахунок оптимальних обсягів поставки, ціни і нормативу рівня рентабельності	62
3.2 Визначення параметрів транспортно - складської системи	68
3.3 Вибір транспортних засобів для доставки продукції	73
3.4 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт	78
3.5 Висновки за розділом	82
4 ПОРІВНЯННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СХЕМ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦІЇ	83

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	91
5.1 Аналіз умов праці	91
5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	92
5.2.1. Мікроклімат	92
5.2.2. Освітлення	93
5.2.3. Шум	95
5.2.4. Вібрація	96
5.3 Техніка безпеки	97
5.4. Пожежна безпека	97
5.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях	98
ВИСНОВКИ	100
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	102
Додаток А Ілюстративна частина	104
Додаток Б Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	124



ВСТУП

Актуальність теми. За останні роки у нашій країні отримав розвиток новий науковий напрям - логістика та управління ланцюгами постачань, який найбільш повно відображає основні глобальні економічні процеси. Зростання обсягів виробництва та торгівлі впливають на кількість переміщень товарів і збільшення товарної маси в процесі обігу. Наведені фактори визначили важливу роль транспорту в логістичній системі та актуальність підвищення ефективності транспортних процесів в логістичному ланцюзі постачань.

Згідно зі статистичними даними економічно розвинених країн, основні витрати в ланцюзі постачань припадають на наступні логістичні функції: транспортування (50-60%), управління запасами та складування (30-40%). Таким чином, за десятирічний розвиток науки логістики та подальше формування концепції управління ланцюгами постачань, транспортна ланка залишається найбільш проблемною. Однією з причин високого рівня логістичних витрат є відсутність методів аналізу та оцінки кількісного впливу показників та факторів, зокрема, ключових показників логістичної діяльності. Існуючі підходи зводяться до відносно простих методів, що не дозволяє повною мірою оцінити вплив конкретних бізнес-процесів на зміну загальних логістичних витрат [1,2].

Для зниження рівня витрат необхідно слід забезпечувати своєчасні перевезення. Таким чином, розробка відповідного аналітичного інструментарію для побудови раціональної системи доставки товарів в ланцюгу постачань є актуальним. Вдосконалення роботи транспортної ланки сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та ефективності роботи підприємства ТОВ «Карпатська кераміка».

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності функціонування транспортної ланки логістичного ланцюга при перевезеннях керамічної продукції виробничого підприємства.

Для досягнення мети були поставлені наступні **задачі:**

- дослідити особливості формування та функціонування транспортної ланки в логістичному ланцюзі постачань ;
- провести оцінку транспортних процесів на ТОВ «Карпатська кераміка» та виявити основні недоліки;
- розробити корпоративну концепцію покращення транспортних процесів, яка дозволить забезпечити мобільні перевезення в ланцюзі постачань;
- представити модель, яка дозволить визначати періодичність поставок керамічних товарів автомобільним транспортом підприємства з урахуванням випадковості подій;
- обрати раціональний канал розподілу продукції на основі розрахунку техніко-експлуатаційних та економічних показників функціонування транспортно – логістичної системи;
- вирішити питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

Об'єкт дослідження – транспортні процеси в ланцюзі постачань при переміщенні керамічної продукції торговельного підприємства.

Предмет дослідження – методи та моделі вибору й оцінки ефективності транспортування в ланцюгах поставки.

Методи дослідження. Теорії імовірності та математичної статистики, теорії систем, логістики, спостереження.

Новизна роботи полягає в розробці концепції удосконалення транспортних процесів в ланцюзі постачань та формуванні моделі для оцінювання терміну поставки товарів з урахуванням випадковості подій.

Особистий внесок здобувача. Аналіз та систематизація інформації щодо розвитку та видів транспортно-логістичних систем.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в

науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2023)» 15 листопада 2022 року - 11 травня 2023 року, Вінниця, ВНТУ.

Вірогідність отриманих результатів забезпечується: коректною постановкою задач дослідження, послідовним і чітким застосуванням математичних методів при їх рішенні; збігом результатів для окремих і граничних випадків з відомими з літератури рішеннями; узгодження між собою результатів, отриманих в різних розділах роботи.

Практична значимість результатів дослідження полягає в тому, що використання запропонованих методів дозволить формувати оптимальні системи доставки вантажів, що сприятиме процесу мінімізації використання ресурсів та зниженню витрат на транспортування.

Публікації. Макарова Т. В., Тарасюк Д.С. Формування підходу до визначення часу доставки вантажу у логістичному ланцюзі. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи». Вінниця, ВНТУ. 2022. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2023/paper/view/16849>.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАНЬ

1.1 Аналіз закордонних та вітчизняних публікацій щодо поняття ланцюга постачань та його транспортної ланки

Для того щоб уявити шлях, яким переміщується матеріальний потік, використовують поняття логістичний ланцюг постачань [3]. Він виникає при взаємодії лінійно-впорядкованих учасників товароруху. Одним із ключових складових логістичного ланцюга є матеріальний потік, який формується за рахунок поставок. Тому, саме процес поставки відіграє ключову роль та забезпечує міжорганізаційну взаємодію різних підприємств в ланцюгу постачань.

При дослідженні ланцюгів поставок доставка має розглядатися як певна сукупність транспортних функцій і операцій, що спрямована на вирішення ряду важливих завдань взаємодії суб'єктів ринкових відносин – від скорочення невиробничих витрат і оптимізації використання ресурсів до досягнення стратегічної відповідності вимогам споживачів певного сегменту ринку. За допомогою опису таких функцій і операцій з подальшим контролем їх параметрів у інформаційній системі підприємство отримує можливість більш точно описати свої дії й оперативно реагувати на зміни зовнішнього і внутрішнього середовищ. Для підвищення ефективності транспортування в ланцюгах поставок необхідно удосконалювати наступні складові:

- процес документообігу;
- логістичну концепцію підприємства, беручи за основу підвищення гнучкості та надійності поставки;
- програмне забезпечення, яке відслідковуватиме завантаженість логістичних каналів і перерозподілятиме транспортні потоки на більш вільні ланки системи.

На рисунку 1.1 наведено функціонування ланцюгів постачань при транспортуванні вантажів.

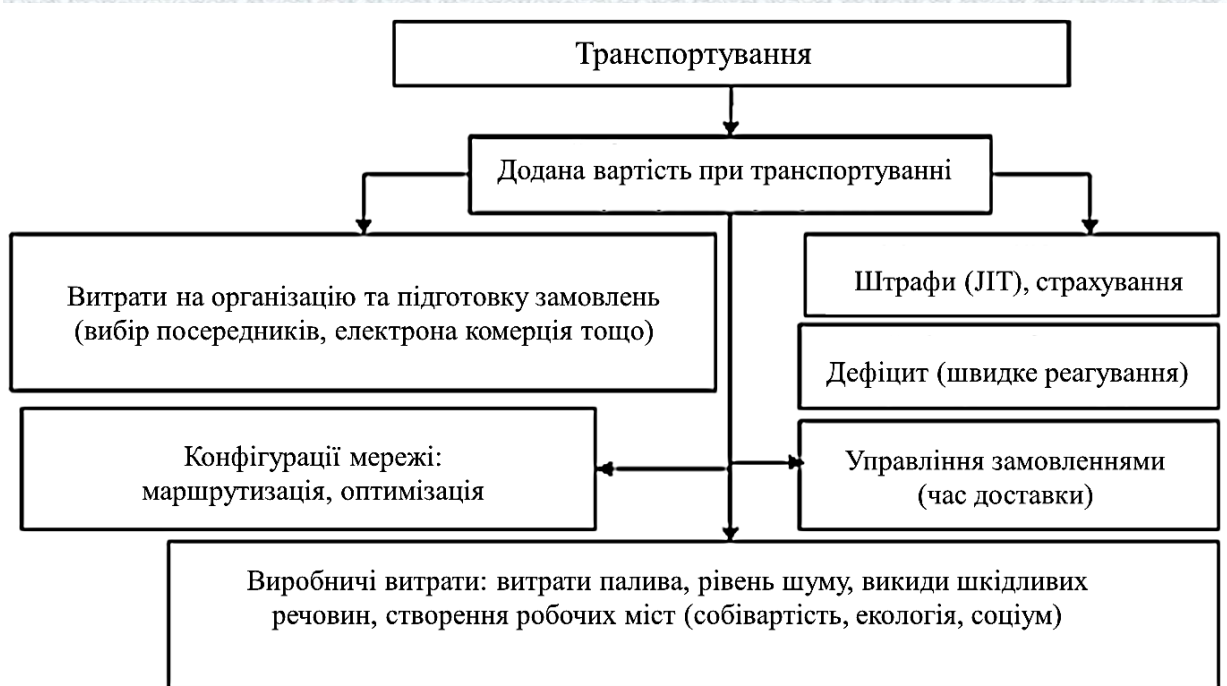


Рисунок 1.1 – Функціонування ланцюга постачань при транспортуванні

Модернізація транспортування дозволить збільшити швидкість доставки вантажів та знизити логістичні витрати в цілому, що зробить ланцюг поставок більш мобільним і структурованим.

Нижче проаналізоване формулювання поняття логістичного ланцюга постачань різними науковцями.

М. Кристофер дає визначення ланцюгу постачань, як мережі організацій, які через потоки (вхідні та вихідні), залучаються до різноманітних процесів зі створення вартості в формі продуктів та послуг, що поступають кінцевому споживачу. За мережевою структурою ланцюгів постачань можна виявити, що кожна компанія (підприємство або окремих його підрозділ) поставляє по лінії взаємодії різні матеріальні потоки, додаючи певну вартість до товару. В основі такого визначення ланцюга поставок лежить поняття ланцюжка доданої вартості. Транспорт, як складова ланка ланцюга постачань, приближуючи продукцію до потрібних вантажоодержувачів збільшує її вартість. При цьому, транспортні процеси

включають не тільки перевезення, а й вантажопереробку. Мережева структура ланцюга постачань наведена нижче (рисунок 1.2).

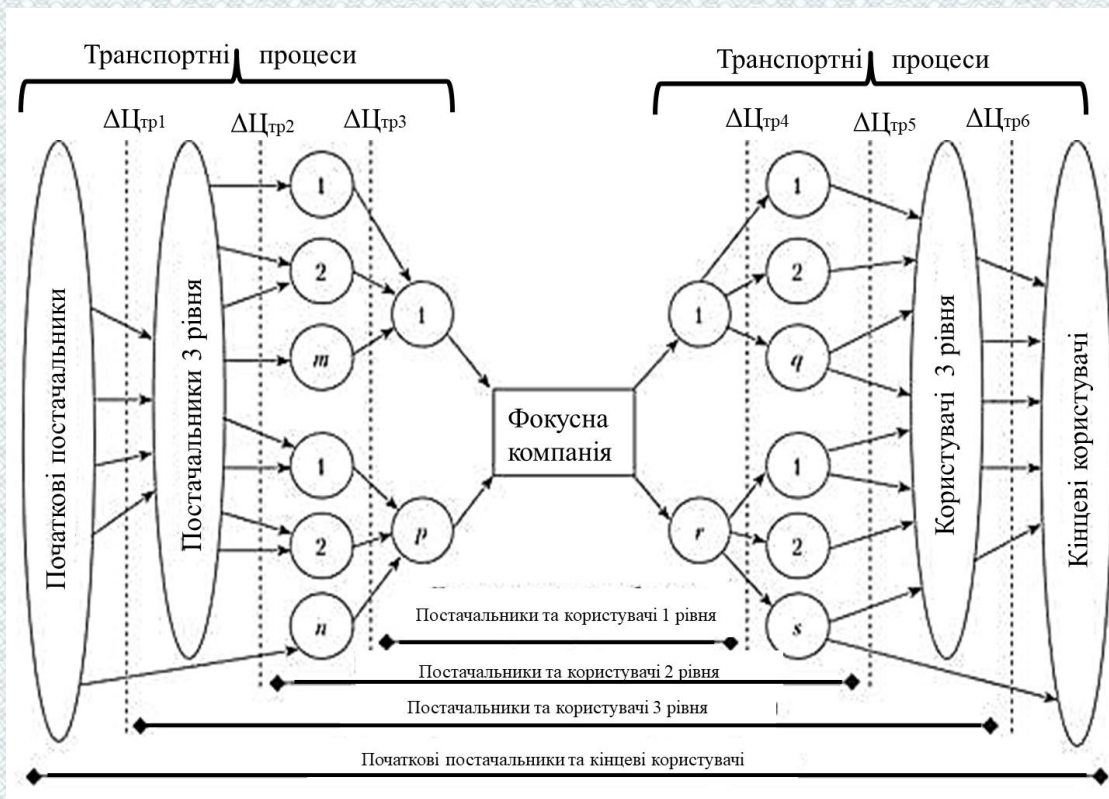


Рисунок 1.2 - Мережева структура ланцюга поставок [4]

Кожне підприємство вибудовує свій ланцюг поставок. При цьому, організації, які його формують є нерівноцінними. Основною виступає фокусна (центральна) компанія від якої будується подальший ланцюг. Організація може бути одночасно фокусною компанією власного ланцюга поставок і одним з учасників інших ланцюгів. Мережева структура ланцюга постачань має наведені нижче параметри.

1. *Кордон і структурні розмірності.* Конкретних правил щодо визначення масштабів мережі не існує. Можливими є різні варіанти. Мережева структура має свої межі, а саме початок і кінець (вхід та вихід). Ступінь керованості ланцюга постачань з боку фокусної компанії є критерієм для визначення його розмірності.

2. Конфігурація. Характеризується положенням фокусної компанії відносно кордонів мережевої структури. Відображає ширину та довжину логістичного ланцюга.

3. Типи господарських зв'язків між учасниками. Розглядаються по відношенню до фокусної компанії, підрозділяються на керовані та некеровані.

Таким чином, мережева структура відображає всіх учасників ланцюга постачань. Побудова мережевої структури ланцюга поставок виконується за наступною послідовністю: ідентифікація учасників і логістичних процесів, визначення ступеня інтеграції кожного учасника та його положення по відношенню до фокусної компанії, а також структурні розмірності і кордони мережі.

Дж. Мастерс та Б. Лалонд розглядають ланцюг постачань, як сукупність підприємств, що «пропускають» матеріали далі. Для формування ланцюга постачань залучається ряд незалежних фірм – виробники, роздрібні та оптові торговці, а також транспортні компанії. Всі наведені підприємства виступають складовими ланцюга постачань.

Дж. Сток, Д. Лаберт та Л. Еллерм визначають, що ланцюгом постачань можна вважати певну послідовність фірм, які «приводять» продукт або послугу на ринок [3]. Логістичний ланцюг (logistical chain) — це лінійно впорядкована кількість фізичних та/чи юридичних осіб (виробників, перевізників, складів, посередників, тощо), які виконують певні логістичні операції з доведення матеріального потоку від однієї логістичної системи до іншої або до кінцевого споживача [3, 5,6].

Як правило, логістичний ланцюг з'єднує виробників і споживачів, хоча він має більш складну структуру. У логістичному ланцюжку виділяють такі основні складові: зовнішню (виробництво) і внутрішню (внутрішнє виробництво) логістику, збут продукції та сервісне обслуговування замовників або споживачів. Ефективність логістичних зв'язків значною мірою залежить від таких факторів, як інфраструктура та менеджмент

підприємства, розвиток технології виробництва, раціональна організація матеріальних, інформаційних енергетичних та фінансових потоків.

У [7] ланцюг поставок трактується, як інтеграція основних функціональних сфер бізнесу компанії та її партнерів від початку зародження інформаційного та товарного потоку до постачання продукції чи сервісу відповідно до вимог кінцевих споживачів [8]. Під інтеграцією розуміється розгляд проходження матеріального потоку через всі ланки ланцюга та об'єднання у єдину систему, здатну адекватно реагувати на обурення зовнішнього середовища (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Інтеграція ланцюга постачань

В ланцюзі постачань розглядається управлінська, інформаційна та транспортна інтеграція. Саме транспортна ланка забезпечує рух матеріального потоку в єдиній логістичній системі. Транспортні процеси є найбільш витратними за часом та фінансами. Розглянемо докладно оптимізацію роботи транспорту в логістичному ланцюзі, під якою розуміється підвищення безпеки, гнучкості та своєчасності поставок (рисунок 1.4).

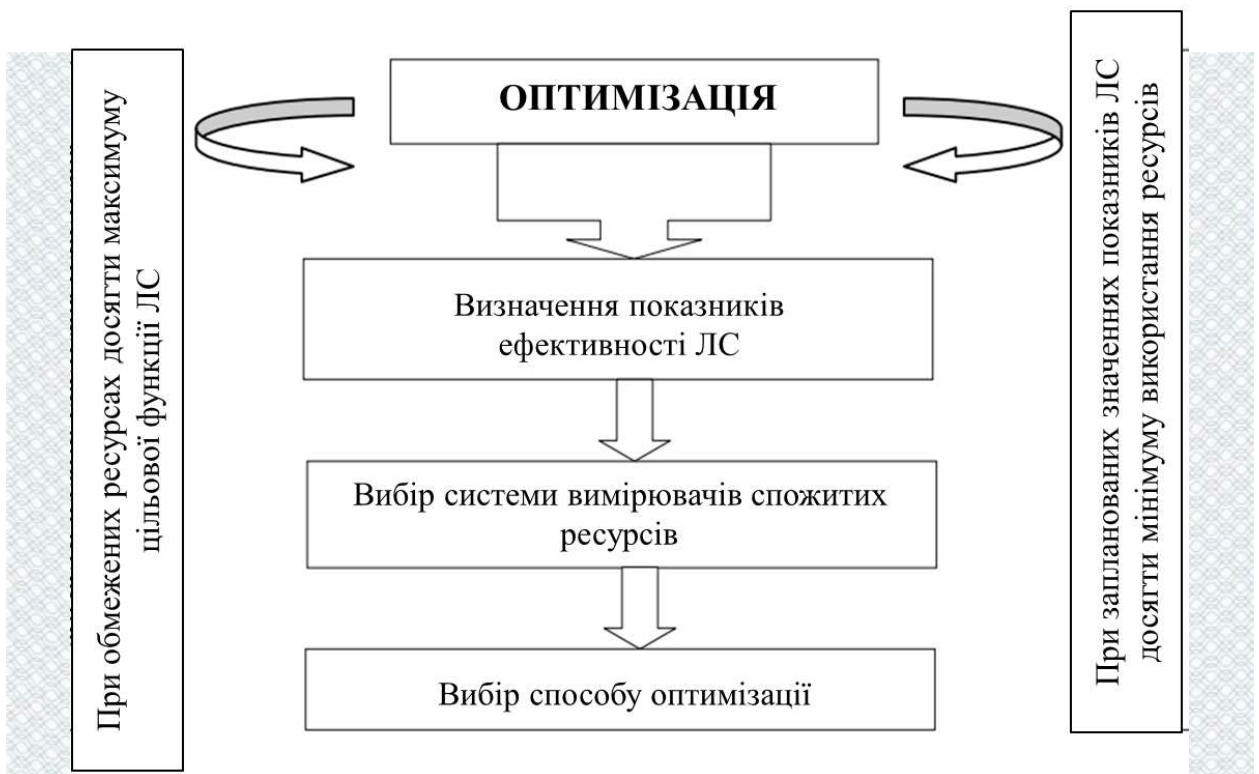


Рисунок 1.4 – Шляхи покращення транспортних процесів в ланцюзі постачань

Розвиток наукового напрямку з управління ланцюгами поставок призвів до появи значної кількості досліджень, присвячених визначенню частки логістичних витрат у структурі основних фінансових показників країни або підприємства. Отримані оцінки свідчать про високу частку витрат на логістику. Цей факт вимагає пильної уваги на всіх рівнях управління - починаючи від оптимізації окремої логістичної функції та операції і закінчуючи побудовою глобальних ланцюгів постачання. Нижче проаналізовані складові витрат на виробництво й товарорух, які повинні прагнути до оптимального значення.

$$B(opt) = B_{\Pi} + B_{В} + B_{зб} + B_{р} + B_{т} \quad (1.1)$$

де B_{Π} – витрати на постачання сировини (напівфабрикатів), тис. грн.;

$B_{В}$ – витрати на виробництво продукції, тис. грн.;

$V_{зб}$ – витрати на зберігання товарів (вантажів), тис. грн.;

V_p – витрати на побудову каналів розподілу продукції, тис. грн.;

V_t – витрати на транспортні процеси, тис. грн.

У таблиці 1.1 узагальнено дані про структуру логістичних витрат ряду країн. Витрати на транспортування варіюються в залежності від розвитку ринку логістичних провайдерів від 50 - 60% при високому рівні інтеграції, до 40-45% для відносно ізольованої системи (Велика Британія) і ринку логістичних операторів, що розвивається (Польща, Росія). І така ситуація не випадкова, оскільки транспортування більшістю дослідників порівнюється зі свого роду клеючою речовиною, що з'єднує партнерів ланцюга поставок один з одним.

Таблиця 1.1 – Витрати на логістику, %

Витрати	США	Польща	Фінляндія	Бразилія	Велико-британія
Транспортні	41-62	45-50	36	60	41
На збереження та утримання запасів	54-34	30-40	51	36	44
Адміністративні	5-4	15-10	13	4	15

Середня доля транспортних витрат у загальних логістичних витратах для різних країн наведена на рисунку 1.5.

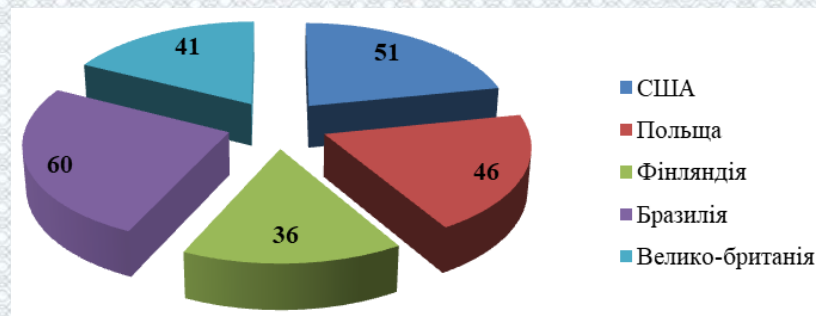


Рисунок 1.5 – Доля транспортних витрат у загальних логістичних витратах для різних країн світу

Виходячи з вище наведеної інформації, для зниження загальних логістичних витрат слід вдосконалювати транспортні процеси. До основних напрямів вдосконалення транспортування належать наступні моделі та методи:

1. Модель багатоетапної транспортної задачі.
2. Модель виробничо-транспортної задачі.
3. Модель виробничо-транспортно-складської задачі.
4. Моделі взаємодії транспортних потоків у перевалочних пунктах.
5. Методика дослідження функціонування перевалочних пунктів (метод імітаційного моделювання).
6. Методика синтезу інтегрованої системи доставки вантажів на основі морфологічного методу.
7. Алгоритм планування змішаних перевезень з використанням методів мережного планування та управління.
8. Методика вибору оптимального варіанта доставки вантажу при перевезеннях на далекі відстані (міжнародні перевезення).
9. Методика вибору оптимального варіанта доставки вантажу при перевезеннях на короткі відстані.
10. Методика планування внутрішньоміського розвезення.

Слід відзначити, що вдосконалення методів і моделей відбувається незалежно один від одного. Тому необхідно розвивати інтегровані методи формування варіантів доставки з урахуванням особливостей маршрутів та загальних логістичних витрат - вони повинні бути, з одного боку універсальними, а з іншого - ґрунтуватися на детальному аналізі таких економічних аспектів транспортування, як запаси в дорозі, штрафи за запізнення, час виконання додаткових операцій тощо, та оцінки їх впливу на загальні логістичні витрати.

Покращення транспортних процесів в ланцюзі постачань потребує підвищення надійності, своєчасності та швидкості поставки товарів. Це

можливо за рахунок забезпечення належної координації між відділами в логістичному ланцюзі (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 – Координація між відділами

Існує три види координації:

1. Міжфункціональна логістична координація - узгодження діяльності підрозділів фірми за параметрами конфліктів, що належать до логістики або перехресних функцій, при плануванні та управлінні діяльністю фірми.

2. Міжорганізаційна логістична координація – узгодження дій фірми («хазяїна» логістичного процесу), постачальників, споживачів та логістичних посередників задля досягнення цілей ЛЗ.

3. Координація чи управління, тобто. усунення конфліктів між різними відділами.

Крім поняття логістичного ланцюга, існує термін логістичного каналу. У термінологічному словнику [9] логістичний канал (канал розподілу, канал збуту, канал товароруку) визначається як частково впорядкована множина, що складається зі споживачів, постачальників, посередників, перевізників, страховиків та інших осіб, що беруть участь у товарорусі. Прийнято вважати,

що логістичний канал починається з виробництва та закінчується у кінцевого вантажоодержувача. В рамках логістичного каналу розглядається рух вже готової продукції. Особливістю логістичного каналу є складність контролю за рухом матеріальних потоків при розподілі готового продукту. Ця ділянка логістичного ланцюга є найменш керованою та потребує додаткового аналізу щодо її побудови та управління.

У роботі [10] наводяться наступні види логістичних ланцюгів:

- 1F - варіант доставки з 1 експедитором (найпростіший),
- 2F - доставка за участю 2 експедиторів (без використання вантажних терміналів),
- 1T - доставка вантажу з залученням вантажного терміналу,
- 2T - доставка партії вантажу з використанням 2 вантажних терміналів.

В роботі [11] зазначається, що використання одного з вище наведених варіантів доставки вантажів, в основному залежить від діапазону відстаней та розмірів партій товару. Можливою є сукупність різних видів ланцюгів постачань, які є альтернативними при обґрунтуванні оптимального варіанту організації доставки вантажів.

1.2 Формування та управління ланцюгом постачань

Щоб сформувати ланцюг постачань та здійснювати управління необхідно провести аналіз процесів, які в ньому відбуваються, а саме: постачання, складування та запаси, транспортування, збут. Далі необхідно використати метод декомпозиції, який передбачає розбиття кожної підсистеми на ланки. Результати декомпозиції наведених вище процесів представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Декомпозиція логістичного ланцюга

Підсистема	Методи
Постачання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вибір постачальника 2. ABC-XYZ - матриця
Складування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вибір місця розміщення розподільчого центру 2. Технологія WMS
Запаси	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення EOQ – оптимального розміру замовлення 2. Страховий розмір запасу
Канали розподілення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планування каналів розподілу 2. Формування ланцюгів постачань 3. Технології в розподіленні ланцюгів постачань
Транспорт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вибір виду транспорту 2. Маршрутизація перевезень 3. Вдосконалення термінів поставки товарів з урахування випадковості подій

Декомпозиція дозволила охарактеризувати методи вдосконалення різних процесів в підсистемах ланцюга постачань.

Ланцюги постачань мають різну структуру, яка характеризується кількістю складових рівнів на етапі просування продукції. Виробник товарів виконує розподіл продукції кінцевому покупцю власними силами або через посередників тобто використовується прямий, короткий або довгий розподільний канал (рисунок 1.7).

В деяких випадках, при русі товарів від виробника до споживача, пропонується використання комбінованого (змішаного) каналу розподілу на основі інтеграції прямого, короткого та довгого каналів. При формуванні каналів розподілу є певні переваги у послугах посередників, а саме:

1. Забезпечення найкоротших термінів реалізації продукції за рахунок

оперативної реакції на трансформацію кон'юнктури ринку.

2. Розвиток сервісу та обслуговування.

3. У господарський оборот разом із посередниками залучаються також їх фінансові, матеріальні та трудові ресурси, що використовуються не тільки в процесі продажу продукції, а й при її транспортуванні, зберіганні, навантаженні тощо.

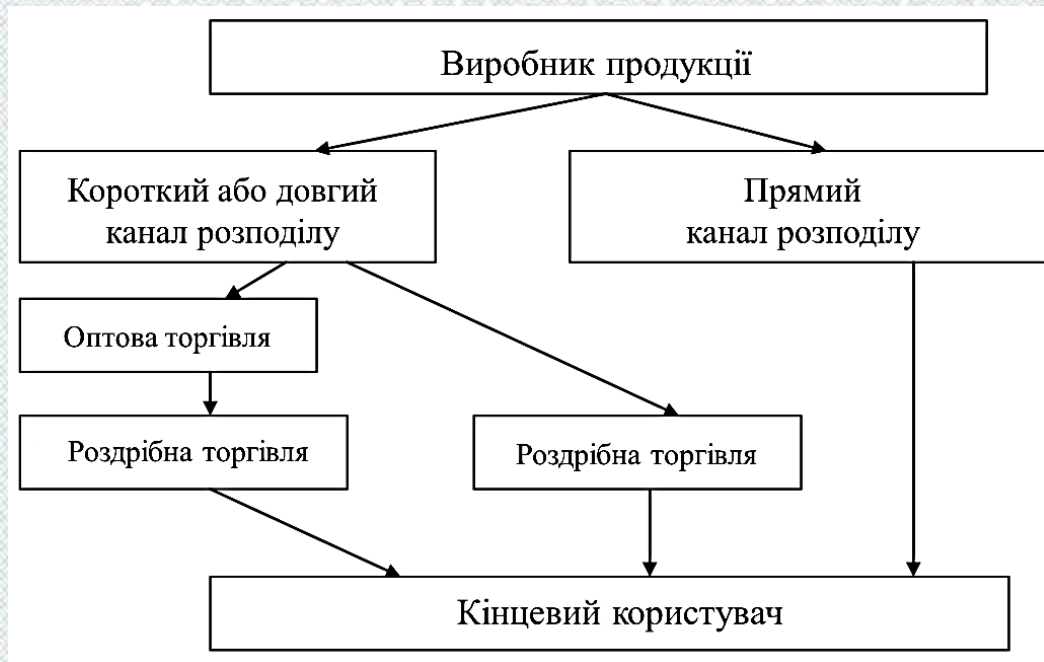


Рисунок 1.7 – Варіанти каналів розподілу

У зв'язку з вище наведеним, збільшується можливість отримання достовірної інформації про ринок, конкурентні переваги, ціни тощо. Нижче сформовані фактори, що впливають на вибір каналів розподілу (таблиця 1.3).

На формування прямого, короткого або довгого каналів розподілу впливають характеристики товарів (вантажів), покупців та підприємства.

Процедура вибору каналу розділена на 3 частини:

1. Вибір каналу з погляду значущості товару.
2. Вибір каналу з погляду покупця.
3. Вибір каналу з погляду продавця.

Таблиця 1.3 – Фактори, що впливають на вибір каналів розподілу

Характеристика	Канали розподілу			Примітка
	Прямий	Короткий	Довгий	
Характеристика покупців				
Масові (домашні господарства)		**	***	Скорочення числа контактів
Висока концентрація в районі	**	***		Низькі витрати на один контакт
Крупні покупки	***			Витрати на встановлення контакту швидко амортизуються
Нерегулярні покупки		**	***	Високі витрати при частих або маленьких замовленнях
Оперативна поставка		**	***	Наявність запасів в пунктах кінцевого продажу
Характеристика товарів (вантажів)				
Продукція масового попиту	***	**		Швидка доставка
Великогабаритні товари	***	**		Мінімізація транспортних операцій
Технічно нескладні товари		**	***	Низькі вимоги до обслуговування
Нові товари	***	**		Ретельний моніторинг просування товару
Цінні товари	***			
Характеристика підприємства				
Обмежені фінансові ресурси для розподілу		**	***	Витрати розподілу пропорційні обсягу продажів та перекладаються на посередників
Повний асортимент продукції	***	**		Повне обслуговування покупців
Вимагається контроль над розподілом	***	**		Мінімізація кількості ланок між фірмою та ринком

Продовження таблиці 1.3

Характеристика	Канали розподілу			Примітка
	Прямий	Короткий	Довгий	
Репутація та широка відомість		**	***	Посередник зацікавлений у використанні іміджу постачальника та легко йде на контакт
Потребується широке охоплення ринку		**	***	Реалізація повинна бути інтенсивною
*** - найбільш доцільний варіант ** - найменш доцільний варіант				

Вибір оптимальної довжини та ширини ланцюга залежить від багатьох факторів. Для ланцюгів постачань ТОВ «Карпатська кераміка» основними є величина витрат, час виконання замовлення та якість обслуговування. Однак, ці критерії мають певні протиріччя. Так, подовження та розширення ланцюга поставок дозволяє покращити якість обслуговування, але призводить до зростання витрат та зниження контролю з боку виробника.

Після формування структури ланцюга постачань, необхідно забезпечити ефективне управління, від якого залежить успішність та конкурентоздатність підприємства. Тому, необхідно постійно вимірювати та визначати ефективність ланцюга постачань. Для цього, в його межах необхідно розробити та використовувати єдину систему оцінювання. Найголовнішим принципом в сучасній концепції операційної системи бізнесу є обслуговування клієнта. З цієї причини відношення типу «клієнт-постачальник» сполучає всі функції і відділи на підприємстві і вказує сфери, в яких показники функціонування мають істотне значення з погляду успіху всієї фірми. Враховуючи досвід провідних фірм, слід удосконалювати три головні аспекти операційної діяльності у наведеній нижче послідовності [12,13]:

- задоволення клієнта;
- продуктивність та ефективність;
- гнучкість.

Аналіз критеріїв якості (рушійних сил) ланцюга постачань неведений на рисунку 1.8.



Рисунок 1.8 – Аналіз критеріїв якості ланцюга постачань

Нижче виконаний аналіз факторів, які впливають на триаду рушійних сил ланцюга постачань.

1. Якість – розглядається в широкому діапазоні та обов'язково повинна враховувати функціональність, тривалість, специфічні властивості, естетику, надійність, тощо.

2. Умови поставки – характеризуються позитивною оцінкою користувачів відносно кількості вантажу та терміну виконання замовлення.

3. Час циклу замовлення – визначається від моменту прийняття замовлення до прибуття вантажу у пункт призначення.

4. Втрати – це виконання зайвих процедур і засоби, які не додають вартості в процесі задоволення потреб користувачів [14-16].

Нижче проведений взаємозв'язок між факторами впливу та основними властивостями ланцюга постачань.

Рівень обслуговування клієнта визначається якістю та умовами поставок.

Для продуктивності ланцюга вирішальними є час циклу замовлення і

величина втрат. Загальна продуктивність (потужність) ланцюга поставок визначається ланкою з найменшою пропускнуою здатністю. Саме вона є проблемною та визначає «вузьке місце» в логістичному ланцюзі. Звідси витікає, що одним із способів підвищення продуктивності ланцюга поставок є збільшення потужності в його «вузькому місці». Додавання ресурсів в інших місцях не буде результативним, а тільки збільшить час і знизить коефіцієнт використання ланцюга поставок в цілому.

Така властивість, як гнучкість є результатом спільного впливу умов поставки і тривалості циклу замовлення. Таким чином, ці показники виступають критеріями для оцінювання функціонування підприємств у ланцюгу постачань [17]. Міцність ланцюга постачань залежить від надійності його самої слабкої ланки.

Для подальшого розгляду та покращення в роботі розглянутий такий показник логістичного ланцюга, як час циклу замовлення.

1.3 Дослідження транспортних процесів підприємства в ланцюгах постачань керамічної продукції

Аналіз транспортних процесів в ланцюгах постачань керамічної продукції розглядається на ТОВ «Карпатська кераміка». Підприємство було зареєстровано у 2002 році та розміщується у Івано-Франківській області, м. Калуш по вулиці Богдана Хмельницького, 81. У 2019 році в Київській області розпочав працювати завод з виробництва керамічної плитки та керамограніту. Площа виробництва складає понад 75 тис. м². Встановлене сучасне обладнання світового лідера компанії SACMI, що має потужність від 2,5 до 8,5 млн. м² плитки на рік. У майбутньому планується збільшення цього показника до 12-15 млн м² плитки у рік. Нижче наведена структура основних ланок логістичного ланцюга на ТОВ «Карпатська кераміка» (рисунок 1.9).

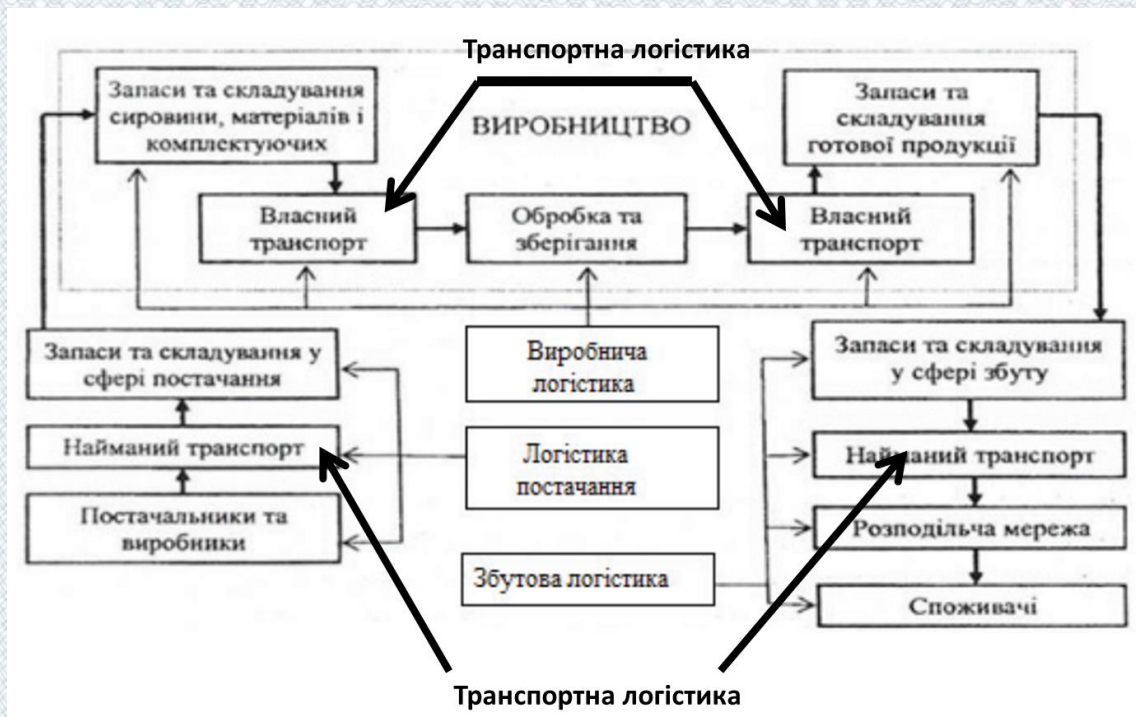


Рисунок 1.9 – Структура основних ланок логістичного ланцюга

У логістичному ланцюзі підприємства ТОВ «Карпатська кераміка» виділяють наступні ланки: закупівлі й поставки матеріалів та сировини, зберігання; виробництва товарів; розподілу; транспортування вантажів та споживання готової продукції. Кожна ланка логістичного ланцюга поєднує власні елементи, які в своїй сукупності утворюють матеріальну основу логістики. До них належать наступні:

1. Транспортні засоби.
2. Розподільча мережа.
3. Складське господарство.
4. Засоби зв'язку й управління.

Транспортні засоби. На підприємстві є 37 одиниць рухомого складу наступних марок: DAF, Volvo, MAN. Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу зведені до таблиць 1.4.

Таблиця 1.4 – Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів

Найменування показника	Одиниця виміру	Рік			
		2018	2019	2020	2021
Кількість автомобілів на кінець року	од.	27	30	30	31
Автомобілі-дні у роботі	тис. дн.	8,2	6,6	7,5	8,06
Час у наряді	тис. год	6,3	10,7	13,7	9,5
Загальний пробіг	тис. км.	1053	950	1100	1150
Пробіг з вантажем (платний)	тис. км.	737	475	550	520
Вантажообіг	тис. ткм.	88,452	106,47	109,17	112,2
Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію		0,6	0,62	0,65	0,68

За період з 2018-2021 роки відбулося зростання парку рухомого складу (рисунок 1.10).

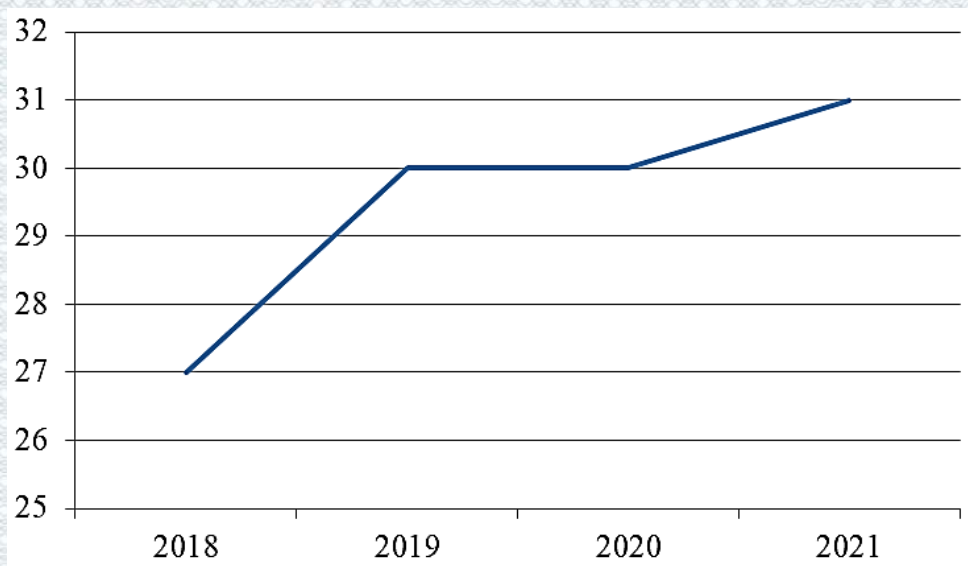


Рисунок 1.11 – Зміна кількості рухомого складу підприємства за роками

Аналіз пробігів автомобілів показує значну долю холостого пробігу в загальному (рисунок 1.11).

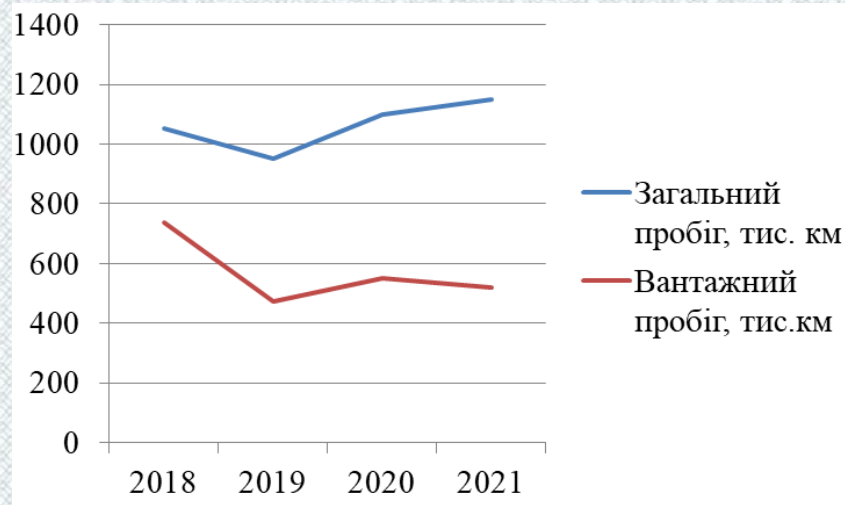


Рисунок 1.11 – Аналіз пробігів автомобілів

Автомобілі здійснюють перевезення керамічної плитки у внутрішньому та міжнародному сполученнях. Приблизно половина обсягів продукції експортується на зовнішні ринки Голандії, Бельгії, Польщі, Швейцарії, Угорщини, Німеччини, Литви, Естонії, Туркменістану та Таджикистану. Продукція являє інтерес і для інших країн, таких як Франція, Великобританія, Швеція та Ізраїль. Розподіл вантажів за видами сполучень наведений на рисунку 1.12.

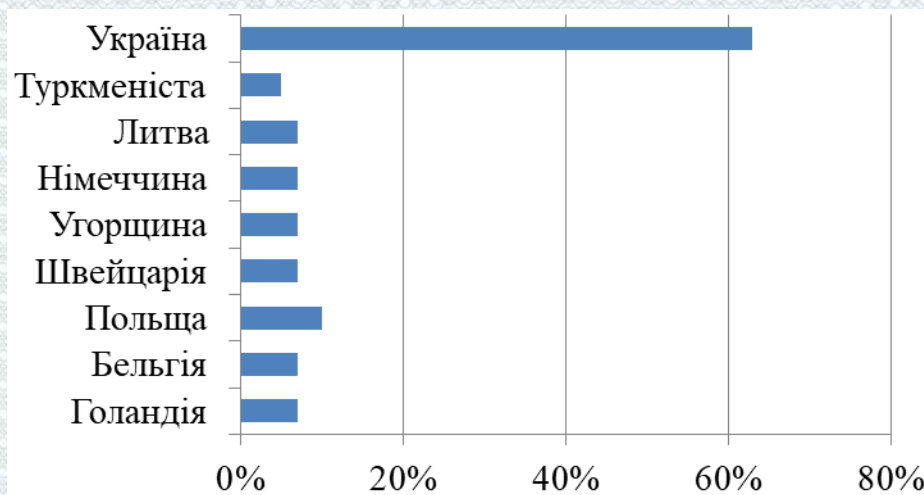


Рисунок 1.12 – Структура обсягів перевезень за сполученнями

При розробці маршрутів перевезення вантажів водії вибирають найкоротший шлях. Автомобілі, які працюють на міжміських маршрутах оснащені GPS маяками, яка встановлені на сидельному тягарі DAF, тому є можливість постійного контролю за рухом транспорту. Кожен водій в процесі перебування на маршруті інформує логістичний відділ підприємства про наступні події: прибуття в пункт навантаження або розвантаження, проведення навантажувально – розвантажувальних операцій, інші події та ситуації на маршруті (затримка транспорту співробітниками ДАІ). Усі повідомлення водія фіксуються диспетчером та подаються на розгляд начальнику логістичного відділу.

В цьому пункті ми визначили з якими клієнтами працює підприємство, та які об'єми перевезень вантажу виконує підприємство в динаміці по рокам.

Складське господарство. Підприємство має власні склади для сировини та готової продукції, які розташовані поряд з виробництвом. ТОВ «Карпатська кераміка» входить в групу компаній Епіцентр, який, також, має не тільки торговельні, а й логістичні потужності.

Керамічна плитка відвантажується зі складу готової продукції та доставляється безпосередньо в торговельну мережу або через логістичний центр підприємства – партнера. В умовах нестабільного зовнішнього середовища підприємство посилало напрям онлайн торгівлі. В такому випадку, товари, які замовлені незначними партіями поставляються в логістичний центр. Він представляє собою складський комплекс, куди поставляються товари від різних підприємств-виробників. Далі здійснюється їх розподіл більш дрібними партіями згідно з обсягами замовлення клієнтів (підприємствам дрібнооптової та роздрібною торгівлі). Зовнішній вигляд логістичного центру підприємства – партнера наведений на рисунку 1.13.



Рисунок 1.13 – Зовнішній вигляд логістичного центру

З вище наведеного логістичного центру, площа якого сягає 100 тис. м² забезпечується 75% поставок товарів у торговельні центри мережі Епіцентр. Місце розташування логістичного центру: вулиця Індустріальна, 5, Калинівка, Київська область.

Розподільча мережа. Характеризується основними учасниками ланцюга постачань. Слід зазначити, що в ланцюг постачань входить фокусна компанія (ТОВ «Карпатська кераміка»), яка є вантажовідправником, а також торговельні посередники, характеристика яких наведена нижче.

Основними партнерами – посередниками в просуванні продукції є мережа гіпермаркетів ТОВ «Епіцентр». Найбільш крупні торговельні об'єкти знаходяться у Києві, Львові, Полтаві, Дніпрі, Харкові та Одесі. В цілому, гіпермаркети функціонують в 35 населених пунктах України та їх мережа складає 62 центра. Нижче представлені основні логістичні потужності торговельних посередників керамічної продукції (таблиця 1.5).

З аналізу показників діяльності підприємства – замовника продукції видно, що кількість гіпермаркетів та їх потреба в продукції збільшуються. Також, відбулися зміни загальної площі та логістичних потужностей, де може зберігатися та продаватися плитка керамічна.

Таблиця 1.5 – Основні показники роботи гіпермаркетів

Найменування показника	Одиниці вимірювання	Значення				
		2017	2018	2019	2020	2021
Кількість торгівельних центрів	од.	42	47	57	62	62
Загальна площа	тис. м ²	965	1100	1280	1500	1500
Логістичні потужності	тис. м ²	102	110	129	139	159
Кількість покупців	млн. люд.	45	46	54	59	63
Обсяги замовлення плити	тис. т	75	70	80	85	90

Графік зміни основних показників представлений на рисунках 1.14 – 1.15.

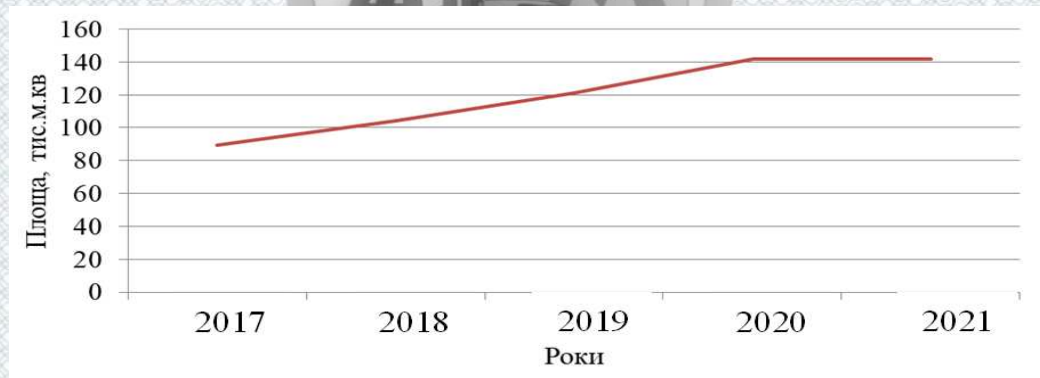


Рисунок 1.14 – Зміна логістичних потужностей гіпермаркетів за роками

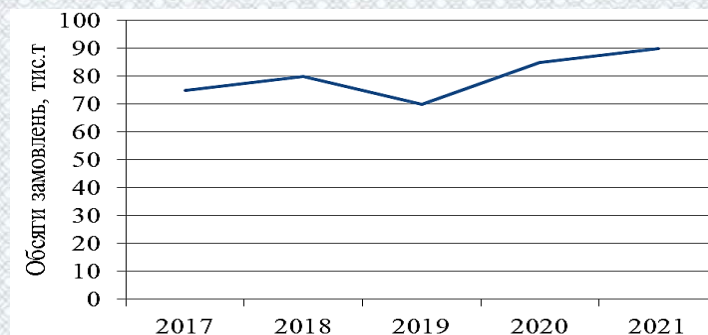


Рисунок 1.15 – Динаміка обсягів перевезень плити за роками

Збутова діяльність підприємства залежить від наявності постійних клієнтів та обсягів їх замовлень. Виявлено, що товарообіг вантажоодержувачів збільшується за роками.

Від розташування пунктів вантажовідправлення та вантажопризначення залежить конфігурація розподільчої мережі та організаційна структура ланцюгів постачань. Також, вона залежить від вартості вантажу, його габаритних та вагових параметрів, терміну зберігання, доступності, розміру підприємства, територіальних масштабів його діяльності, потрібного терміну доставки тощо (рисунок 1.16).

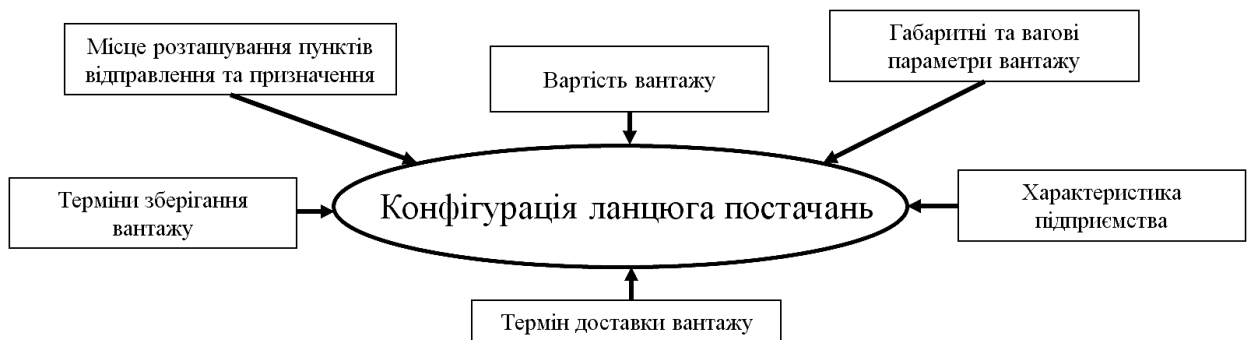


Рисунок 1.16 – Аналіз впливу різних факторів на конфігурацію ланцюга постачань

Масові вантажі (навальні, сипкі, наливні) мають велику вагу та обсяг поставок за відносно низької вартості. Для доставки таких вантажів застосовується короткий ланцюг поставок з мінімальною кількістю посередників, а постачальники розміщуються якомога ближче до кінцевого споживача. Партійні вантажі мають вищу вартість і виготовляються на спеціалізованих підприємствах, тому в них ланцюг постачань довший. Підприємству ТОВ «Карпатська кераміка» доцільно враховувати вказані вище фактори та показники логістичних ланцюгів при проектуванні структури ланцюгів постачань.

На рисунках 1.17 – 1.18 зображені ланцюги постачань на підприємстві по завозу та вивозу вантажів.

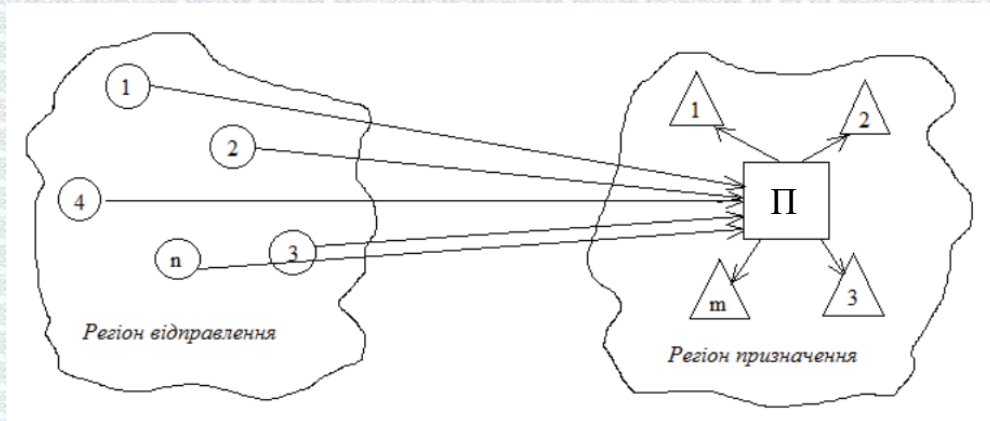
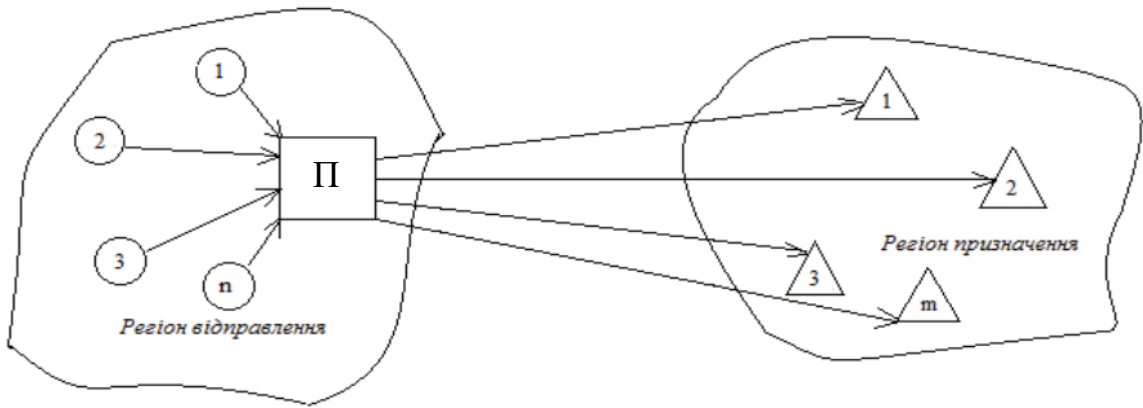


Рисунок 1.17 - Короткий та широкий ланцюг поставок

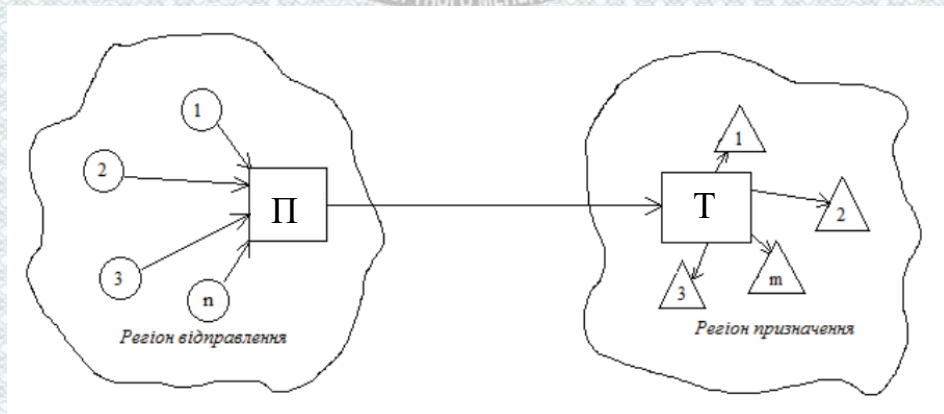


Рисунок 1.18- Довгий та широкий ланцюг поставок

Нижче розглянуті техніко – економічні показники ланцюга поставок за минулий рік (таблиця 1.6).

Таблиця 1.6 – Ключові показники для ланцюга постачань

Показник	Значення показника	
	План	Факт
1. Обсяг поставок готової продукції, т	1825	1920
2. Відсоток замовлень, виконаних «точно в строк»	96	94
3. Збільшення долі ринку, %	7	8
4. Час на замовлення, дн.	5	7
5. Доля транспортних витрат в ціні реалізації, %	21	26
6. Псування та пошкодження вантажу, %	4	7
7. Дохід ланцюга постачань, грн.	7505845	7907865
8. Прибуток ланцюга постачань, грн.	1351052	1344337
9. Собівартість продукції в кінці ланцюга постачань, грн./т	3372	3418

Було проаналізовано 9 показників функціонування ланцюга постачань та порівняні їх заплановані та фактичні значення. Зменшення долі транспортних витрат збільшить доходи та знизить витрати ланцюга постачань.

Засоби зв'язку і управління. В ланцюзі постачань неможливо забезпечити процеси перевезень без організації інформаційних потоків. Отже, ефективність роботи підприємства ТОВ «Карпатська кераміка» залежить від комунікаційної складової, як з клієнтами так і всередині організації між різними відділами. Якщо на якомусь етапі інформація затримується, губиться або спотворюється, весь ланцюжок поставок дає збій. Інформаційний потік на підприємстві повинен бути керованим та безперервним, а взаємодія різних відділів формалізована у вигляді чітко

прописаних процесів і процедур. Нижче наведений аналіз організаційної структури управління підприємством (рисунок 1.19).

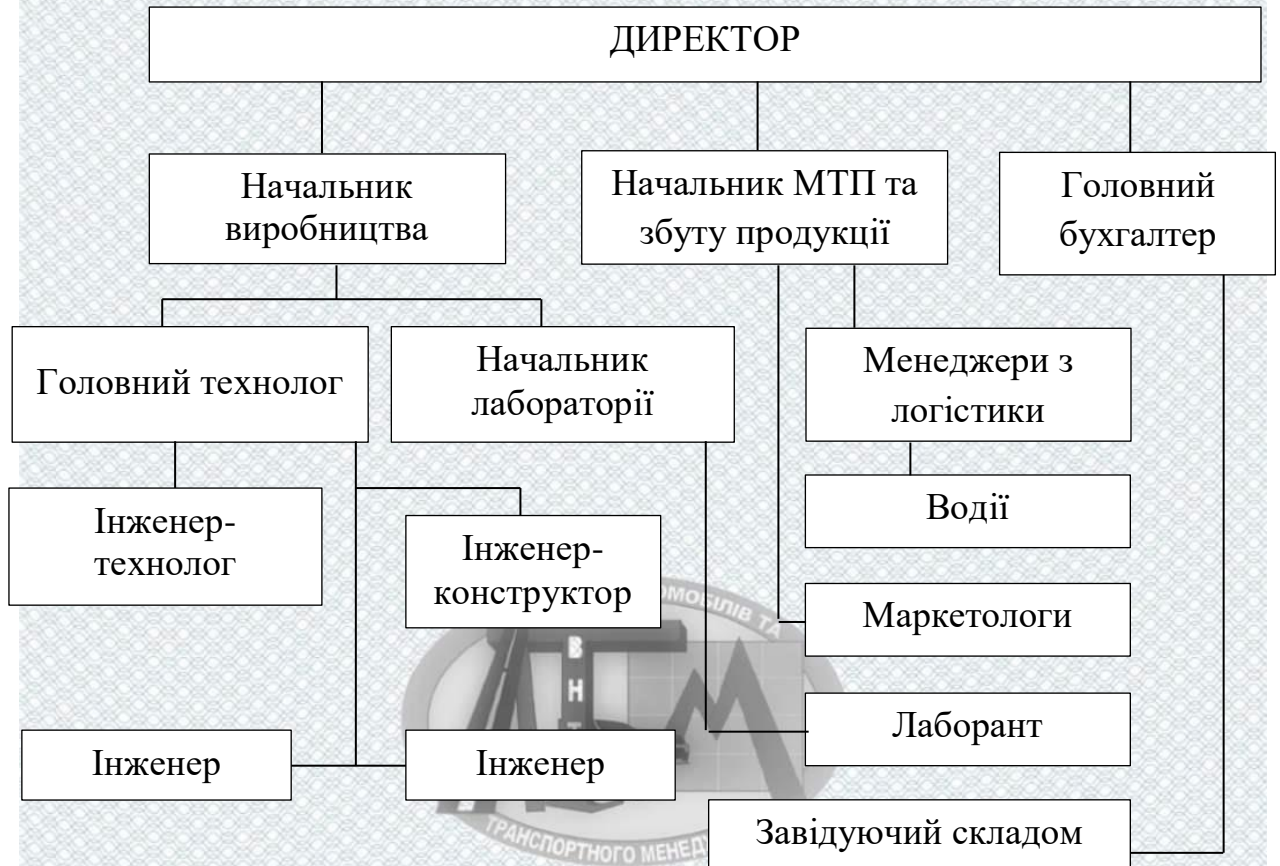


Рисунок 1.19 – Структура управління підприємством

Очолює підприємство директор, якому підпорядковуються начальник виробництва, начальник з матеріально-технічного постачання та збуту продукції та головний бухгалтер. Начальник виробництва вирішує кадрові питання та стежить за якістю продукції. Продукція виробляється на сучасному закордонному обладнанні. Потужність виробництва становить 2,5-8,5 млн. м² на рік.

В функції головного бухгалтера входять наступні задачі: знати внутрішній регламент та інструкції податкової служби; виконувати всі види звітності, що характеризують економічний стан справ в компанії; забезпечувати успішне проходження податкових та аудиторських перевірок; приймати участь в трудових, арбітражних та цивільних спорах; брати участь в розробці бізнес-планів та проведенні контролю щодо їх реалізації.

Головний технолог та начальник лабораторій знаходяться у підпорядкуванні начальника виробництва. Інженер – технолог з розробки нових товарів підпорядковується головному технологу. Він модернізує товари та займається створенням нових в залежності від потреб ринку. Інженер конструктор спостерігає за наявністю потрібних запасних частин для виробничого обладнання, забезпечує їх своєчасне постачання на підприємство в потрібні строки та необхідної якості.

Маркетологи виконують маркетингові дослідження на основі аналізу динаміки попиту на продукцію. В результаті виявлених потреб, пропонують модернізацію товару. Може бути прийнято рішення про створення нових товарів, що принесуть організації додаткові вигоди. Таким чином, служба маркетингу ТОВ “Карпатська кераміка” завжди тримає курс на споживача, постійно стежить за його потребами, а також за діяльністю конкурентів. Важливою функцією є визначення слабких і сильних сторін підприємства для подальшого вдосконалення маркетингової діяльності.

Керівник маркетингових служб виконує функції посередника між підрозділами і співробітниками підприємства, що займаються розробкою продукту, його виробництвом, стимулюванням продажів, доведенням продуктів до споживачів. Керівник маркетингу і його апарат відстежують стан зовнішнього середовища. Зовнішні можливості та загрози ТОВ “Карпатська кераміка” наведені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Потенційні зовнішні можливості та загрози підприємству

Потенційні зовнішні можливості підприємства	Потенційні зовнішні загрози підприємства
1. Вихід на ринки регіону	1. Посилення конкуренції
2. Ділова репутація та високий імідж компанії	2. Зростання темпів інфляції
3. Розширення асортименту продукції	3. Економічна криза
	4. Насичення ринку

На основі аналізу сильних і слабких сторін підприємства, виявлення його можливостей і загроз, побудуємо матрицю SWOT-аналізу (таблиця 1.8).

Таблиця 1.8 - Матриця SWOT-аналізу підприємства

<p>Можливості:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вихід на ринки регіону. 2. Ділова репутація та високий імідж компанії. 3. Розширення асортименту продукції 	<p>Загрози:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Насичення ринку 2. Зростання темпів інфляції. 3. Економічна криза. 4. Посилення конкуренції. 	
<p>Сильні сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Висока якість продукції 2. Використання передових технологій у виробництві 3. Гнучка цінова політика організації 	<p>"Сила і можливості"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розширення асортименту продукції 2. Вихід на нові ринки. 3. Збільшення обсягів продажів. 	<p>"Сила і загрози"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Збільшення кількості клієнтів 2. Впровадження нових рекламних технологій. 3. Постійна інноваційна діяльність
<p>Слабкі сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не досить сильна організаційна структура підприємства. 2. Недосконалість системи збуту та організації транспортних процесів в ланцюгу постачань 3. Зростання витрат обігу. 	<p>"Слабкість і можливості"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження системи управління 2. Розробка функціональної схеми для складського відділу. 3. Перерозподіл функцій. 	<p>"Слабкість і загрози"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зниження енергоспоживання на складі шляхом застосування енергозберігаючих ресурсів. 2. Перегляд цінової політики. 3. Впровадження інновацій у технології виробництва та транспортні процеси

Матриця SWOT-аналізу дає змогу впорядкувати процес обмірковування всієї наявної інформації з використанням власних думок та оцінок. Для будь-якого керівника або управлінського працівника, зорієнтованого на поточну роботу, це корисний аналіз.

Результати аналізу показують, що ТОВ "Карпатська кераміка" має досить велику частку ринку у місті, а також позитивне фінансове управління,

що дозволяє їй повною мірою скористатися своїми сильними сторонами. Виходячи з проведеного аналізу, можна зробити висновок, що на сьогодні позиція підприємства перебуває на стадії стратегії зростання.

Наступною важливою ланкою в структурі управління є служба логістики, яка відіграє ключову роль для організації. Мета служби - розробка системи управління потоками, що підтримує стійкість і забезпечує розвиток підприємства. Функції цього відділу - розробка критеріїв управління потоковими процесами підприємства і оцінка прийнятих на підприємстві процедур відповідно до раціональних критеріїв; контроль виконання логістичних процедур; моделювання поточних процесів підприємства; моніторинг зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства.

Основні завдання, на вирішення яких орієнтована служба логістики підприємства:

- побудова зовнішньої та внутрішньої частини ланцюга постачань та розробка схеми, що дозволить підтримувати життєздатність цього ланцюжка і вносити до неї необхідні коригування при зміні ринкових умов чи стратегічних планів фірми;
- регулювання та варіювання інтенсивності та обсягів поставки;
- підготовка та реалізація інвестиційних проектів з оптимізації збуту готової продукції;
- вдосконалення процедур взаємодії учасників єдиного процесу виробництва і поставок готової продукції; управління технологічними процесами прийому, зберігання та відпуску готової продукції; нормативне забезпечення логістичної системи підприємства;
- контролінг поточних процесів; формування інформаційного забезпечення для управління логістичними потоками;
- мінімізація втрат і збереження якісних характеристик продукції в процесі її фізичного розподілу;
- оптимізація кадрового забезпечення в сфері логістики підприємства.

В результаті аналізу сильних і слабких сторін підприємства виявлено, що службі логістики необхідно підвищувати ефективність транспортних процесів в збутовій діяльності та разом зі службою маркетингу забезпечувати гнучку поставку товарів в ланцюзі постачань в залежності від мінливого попиту.

1.4 Висновки за розділом 1

1. Виконаний аналіз поняття ланцюга постачань різними науковцями та виділена ключова роль транспортної ланки. Визначено, що для її покращення необхідно забезпечити мобільність перевезень, яка вплине на гнучкість, надійність та економічність поставок, а також зробить ланцюг більш структурованим.

Проаналізовані складові витрат на виробництво й товарорух. Встановлено, що витрати на транспортування варіюються в залежності від розвитку ринку логістичних провайдерів від 50 - 60% (при високому рівні інтеграції) до 40-45% від загальних логістичних витрат. Наведено 10 можливих моделей та методів для вдосконалення транспортних процесів та зниження загальних логістичних витрат.

Для ефективної реалізації транспортних функцій необхідно забезпечити максимальну міжфункціональну та міжорганізаційну координацію служб та відділів підприємства.

При формуванні різних видів ланцюгів постачань, головним чином враховуються величина партії поставок та відстань перевезень продукції.

2. Вирішені питання формування та управління ланцюгом постачань. Для цього виконана його декомпозиція, яка дозволила розбити логістичний ланцюг на підсистеми та сформувані різні методи впливу на кожну з них.

Побудована схема для формування каналів розподілу, яка передбачає прямий, короткий або довгий канали розподілу. Можливим є варіант використання комбінованого або змішаного логістичного каналу. Адже

регулювання термінів поставки продукції залежить не тільки від транспортної ланки, а й від наявності необхідної кількості посередників.

Встановлені три основні фактори, які впливають на вибір параметрів каналу розподілу. Ними виступають: кінцеві вантажоодержувачів продукції (покупці), вид вантажу та параметри підприємства. Кожен з факторів має характеристики та рекомендації щодо доцільності використання каналів розподілу з різними параметрами. Також, вибір оптимальних параметрів ланцюга постачань залежить від величини витрат, часу виконання замовлення, якості обслуговування тощо. Необхідним є збалансованість каналу розподілу, в якому при високій якості обслуговування та раціональних витратах можливо максимально задовольнити кінцевого вантажоодержувача. Визначено, що логістичні процеси в ланцюзі постачань повинні постійно оцінюватися за мобільністю, яка вплине на якість, гнучкість та продуктивність.

3. Досліджені транспортні процеси в ланцюзі постачань керамічної продукції ТОВ «Карпатська кераміка». Для цього проаналізовані основні логістичні потужності підприємства, такі як транспортні засоби, розподільча мережа, складське господарство та засоби зв'язку й управління.

Парк рухомого складу компанії налічує 37 автомобілів наступних марок: DAF, Volvo, MAN. Проаналізовані основні показники їх роботи в ланцюгах постачань на внутрішньому ринку. Виробничі та логістичні потужності підприємства розташовані у Івано – Франківській та Київській областях. Вони виступають основними пунктами вивозу готової продукції. Побудовані схеми руху вантажопотоків в логістичних каналах постачання керамічної продукції. В структурі логістичного ланцюга ТОВ «Карпатська кераміка» виступає фокусною компанією. Основними партнерами та посередниками в просуванні продукції є мережа гіпермаркетів ТОВ «Епіцентр», мережа яких поступово розширюється, а обсяги замовлень збільшуються.

Підприємство формує різні за конфігурацією ланцюги постачань, а саме: короткий та широкий ланцюг постачань (з використанням 1 терміналу), довгий та широкий ланцюг постачання (з використанням двох наявних терміналів).

Наведені інформаційні потоки, які циркулюють між різними службами та відділами підприємства. ТОВ «Карпатська кераміка» має виробничий, маркетинговий та логістичний відділи. Кожен структурний підрозділ взаємодіє між собою та є важливим для підприємства. Маркетинговий відділ проводить оцінку сильних та слабких сторін, яка показала необхідність в підсиленні збутової та транспортної діяльності підприємства за рахунок інноваційних заходів. Логістичному відділу необхідно покращувати свою роботу, адже міцність ланцюга постачань залежить від надійності самої слабкої ланки.



2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАНЬ

2.1 Аналіз впливу показників транспортного процесу на ефективність функціонування ланцюга постачань

Для аналізу функціонування логістичного ланцюга постачань необхідно виділити його із середовища наступним шляхом:

- проведення декомпозиції на множину складових елементів, визначення системоутворюючих міжелементних зв'язків і відносин, які забезпечують такий множині цілісність;
- узагальненого представлення, за яким виділяють лише окремі елементи, які вважаються суттєвими для вирішення проблеми формування ланцюга постачань (виробництво, транспорт, дистрибуція тощо) і які мають різну функціональну та адміністративну підпорядкованість.

З ланцюга постачань при перевезенні керамічної продукції виділені транспортні процеси. Далі вони досліджені та класифіковані за двома критеріями системного характеру, а саме: ступенем складності та видом процесів (рисунок 2.1).

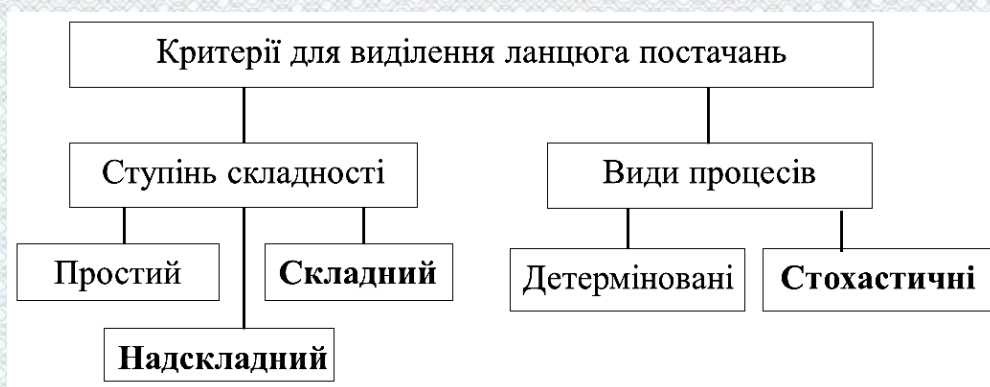


Рисунок 2.2 – Критерії для характеристики елементів ланцюга постачань

Виходячи з вище наведеної схеми, за ступенем складності відрізняють

прості, складні, дуже складні і надскладні ланцюги поставок. За видом процесів розрізняють ланцюги поставок з детермінованою або випадковою дією. Ланцюг поставок вважається детермінованим, якщо всі його елементи взаємодіють точно прогнозованим чином. У цьому випадку при виділенні ланцюга поставок не виникає невизначеностей. Якщо встановлено вихідний стан ланцюга і відома програма переробки інформації, то на підставі визначення його динамічної структури, можна передбачити його наступний стан. Навпаки, для вірогідного ланцюга поставок неможливо зробити точного детального передбачення. У цьому випадку необхідно ретельно дослідити можливий стан ланцюга поставок і визначити з максимальним ступенем вірогідності, як він буде вести себе у будь-яких встановлених умовах.

Транспортні процеси в ланцюгу постачань є стохастичними та бувають різної складності (в залежності від використання видів транспорту та транспортної тари тощо). Вони впливають на загальну потужність ланцюга поставок та виступають «вузьким місцем». Додавання ресурсів в інших місцях логістичного ланцюга не покращить його роботу в цілому, якщо є «вузькі місця». Це тільки збільшить час роботи на незадіяні фрагменти та знизить коефіцієнт використання ресурсів в цілому. Нижче наведена послідовність дій з управління поставками на підприємстві з виділенням «вузьких» місць (рисунок 2.2).

У нижче наведеній схемі «вузьким місцем» є своєчасне відвантаження та перевезення товару (позначене зірочкою) в залежності від інтенсивності купівельного попиту. Якщо на вході у систему імовірний максимальний товаропотік, а транспортна ланка не забезпечить належні перевезення, то продуктивність ланцюга постачань буде зменшуватися.

Для розширеного аналізу впливу показників транспортного процесу на ефективність функціонування ланцюга постачань, досліджена закономірність зміни споживчого попиту, доходу, прибутку та сукупних витрат ЛП, при зміні транспортного тарифу.

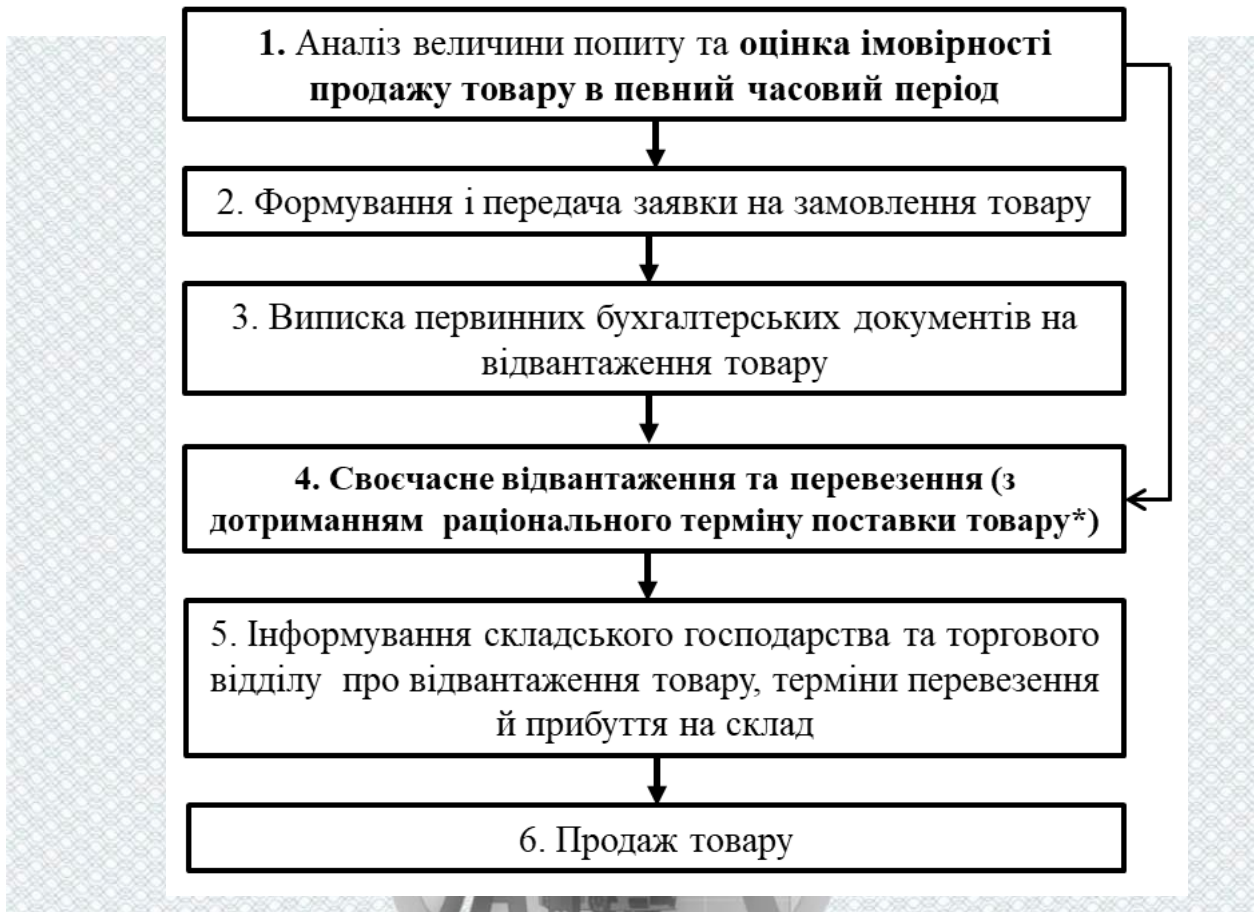


Рисунок 2.2 – Послідовність логістичних операцій з управління поставками на підприємстві

У ході аналізу впливу величини транспортного тарифу на ціну реалізації, споживчий попит та дохід ланцюга поставок було виявлено, що, незважаючи на приріст доходу у ланцюгу поставок на всіх інтервалах зниження транспортного тарифу не завжди доцільно збільшення попиту, оскільки приріст витрат може випереджати приріст доходу, що у результаті призведе до збитків (рисунок 2.3).

Дослідження впливу транспортного тарифу на формування втраченого прибутку перевізника та отримання додаткового прибутку ланцюга поставок, внаслідок зниження транспортних витрат, проводились за умови, що компенсація збитків перевізнику провадиться після реалізації продукції споживачеві (рисунки 2.4 - 2.6).

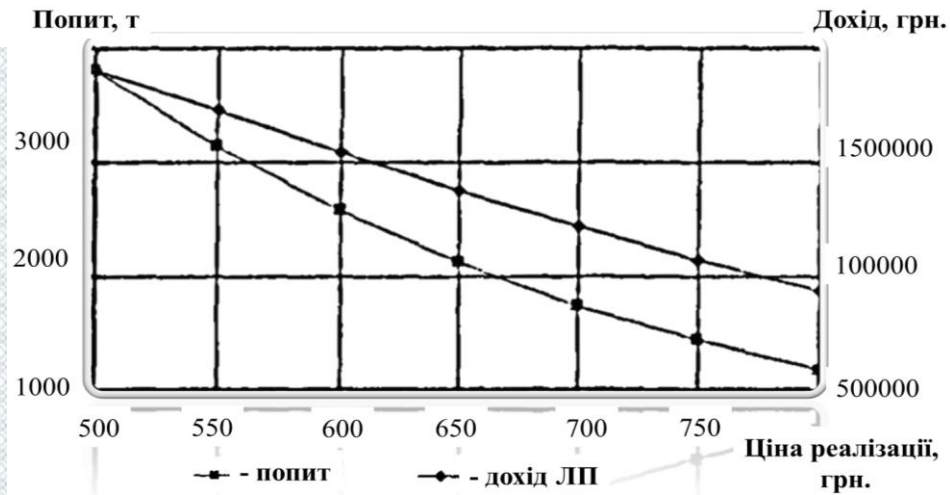


Рисунок 2.4 - Залежність попиту та доходу в ланцюзі поставок від ціни реалізації

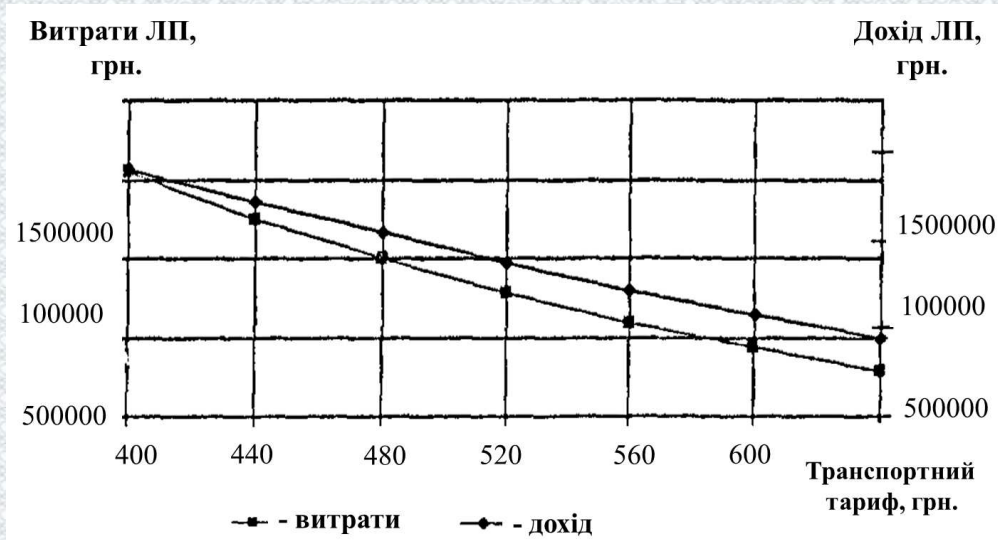


Рисунок 2.5 - Залежність сукупних витрат та доходу ланцюга поставок від транспортного тарифу

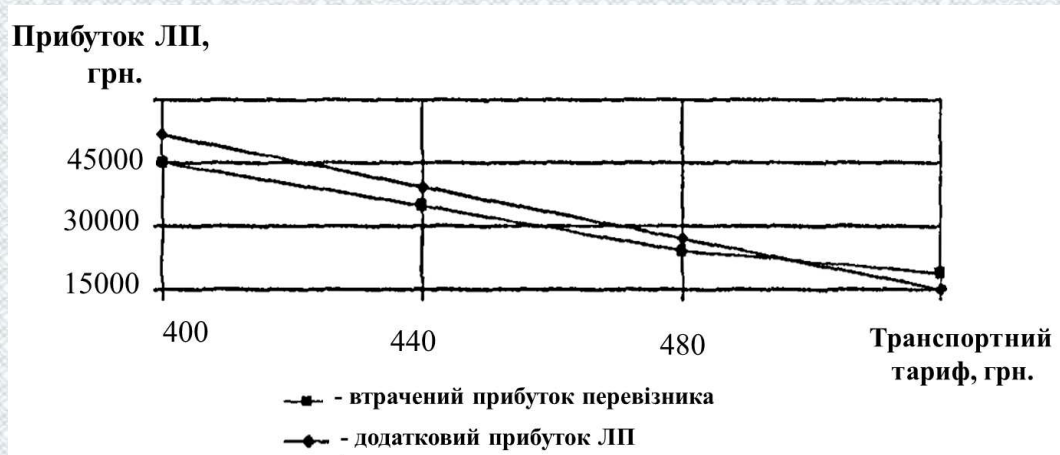


Рисунок 2.6 - Залежність зміни втраченого та додаткового прибутків перевізника в ЛП від зміни транспортного тарифу

Про доцільність зниження транспортного тарифу, що супроводжується одночасним збільшенням попиту, можна судити за даними величини коефіцієнта k .

$$k = \frac{\Delta \text{ВП}_{\text{тр}}}{\Delta \text{П}}, \quad (2.1)$$

де $\Delta \text{ВП}_{\text{тр}}$ – втрачений прибуток перевізника, грн.;

$\Delta \text{П}$ – додатковий прибуток ланцюга постачань.

Якщо $\begin{cases} k \leq 1, \text{ рекомендовано зниження} \\ k > 1, \text{ не рекомендоване зниження} \end{cases}$

Якщо $k > 1$, то в ланцюзі постачання з'являються збитки; а при $k=1$ весь додатково отриманий прибуток піде на покриття збитків перевізника.

При постійній величині попиту, збільшення обсягу партії при поставці вантажу призводить до зростання витрат на складування і зберігання (рисунок 2.7). Це доцільно лише в тому випадку, якщо є можливість скоротити сукупні витрати ланцюга поставок за рахунок транспортних витрат шляхом повного завантаження рухомого складу більшої вантажопідйомності.

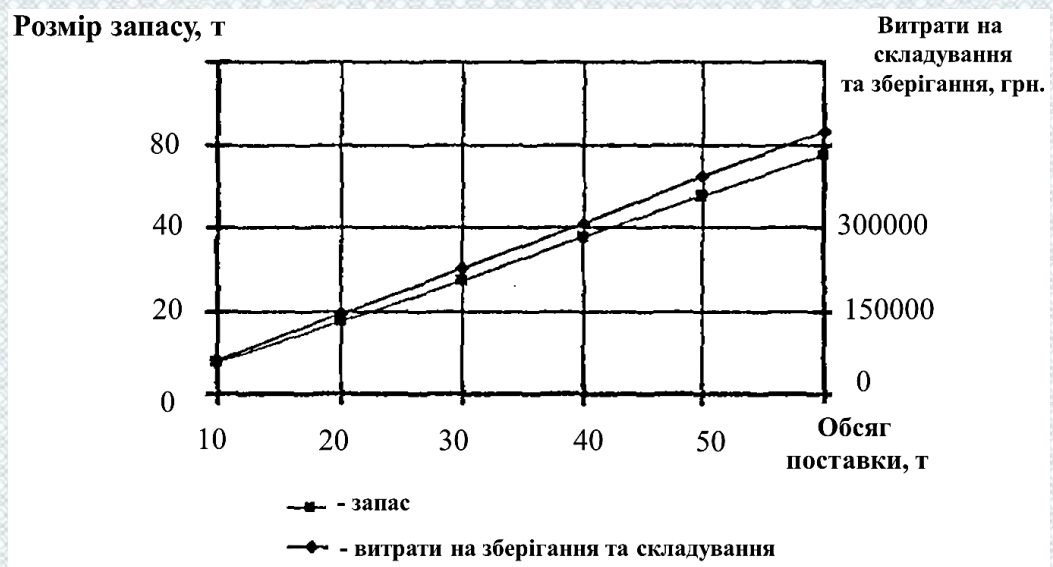


Рисунок 2.7 - Залежність розміру запасу, витрат на зберігання та складування від обсягу партії товару

Якщо при проведенні досліджень прийняти, що попит є постійною величиною, то збільшення інтервалу поставок відбивається на обсязі партії. Збільшення обсягів партій призводить до збільшення сукупних витрат ланцюга поставок, що може призвести до збитків у ланцюгу поставок, якщо величина сукупних витрат перевищить величину доходу (рисунок 2.8).

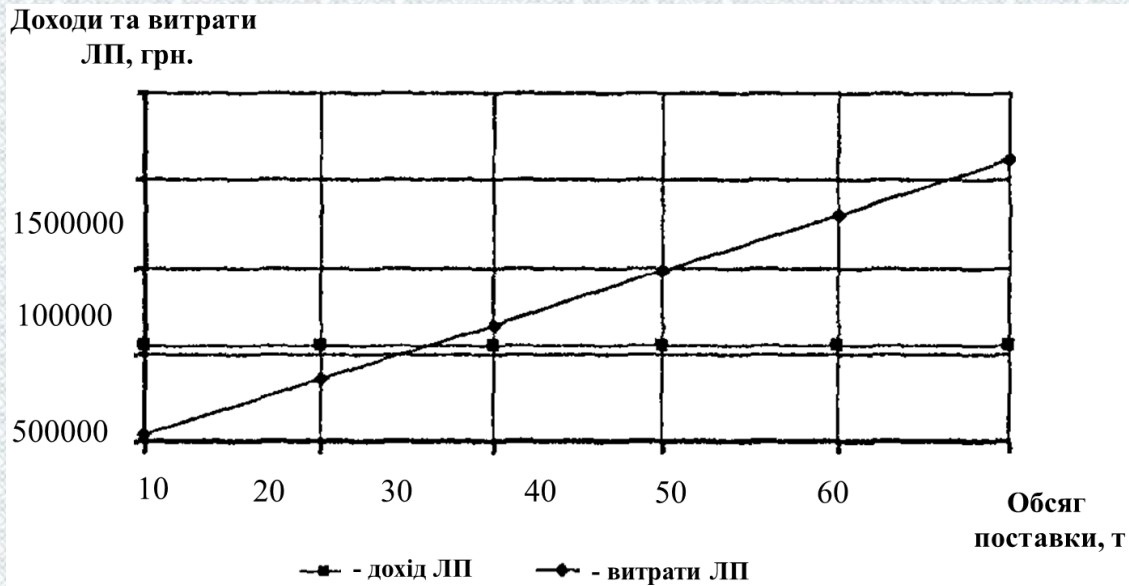


Рисунок 2.8 - Залежність сукупних витрат і доходу ланцюга поставок від обсягу партії

Крім того, існують збільшення інтервалів поставок, які не вимагають збільшення чисельності автомобілів. Це особливо важливо при плануванні потреби та резервуванні рухомого складу транспортною компанією (рисунок 2.9).

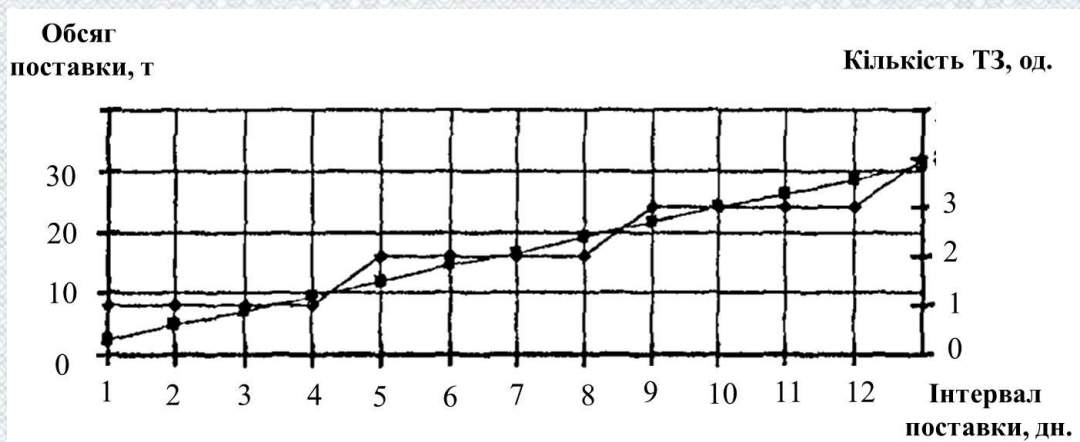


Рисунок 2.9 - Залежність обсягу поставок та потреби в автомобілях від інтервалу поставок

2.2 Розробка концепції ефективного функціонування транспорту в ланцюгу постачань

Для удосконалення транспортної ланки в ланцюгу постачань керамічної продукції власним рухомим складом виробничо – торгівельного підприємства необхідно розробити корпоративну концепцію. Вона дозволить «вписати» роботу автомобілів в логістичний ланцюг за рахунок здійснення мобільних перевезень. Концепція містить конкретний механізм з переліками інструментів для його реалізації та критеріїв для перевірки ефективності системи. Метою концепції є розробка механізму для забезпечення раціональних транспортних процесів в ланцюгу постачань. Механізмом виступають використання запропонованого методу визначення термінів поставки товарів. Запропонована інтегральна ефективність, яка містить економічну вигоду для всіх бізнес – партнерів ланцюга постачань, а також екологічну складову. Надалі, у розроблена концепція удосконалення транспортних процесів в ланцюзі постачань (рисунок 2.10).

Нижче наведені інструменти для реалізації механізму:

- поглиблення теоретичних положень щодо особливостей транспортної ланки в ланцюзі постачань;
- аналіз управління ланцюгом постачань з урахуванням стохастичності транспортної ланки;
- метод визначення раціональних термінів поставки товарів в залежності від стану попиту на основі моделювання.

Для контролю ефективності досягнення мети використовуються наступні критерії:

- вигоди для бізнес – партнерів ЛП щодо переміщення за даним терміном поставки;
- соціально-економічна вигода для розвитку регіону і країни;
- припустимі значення показників ресурсозбереження та екологічності.

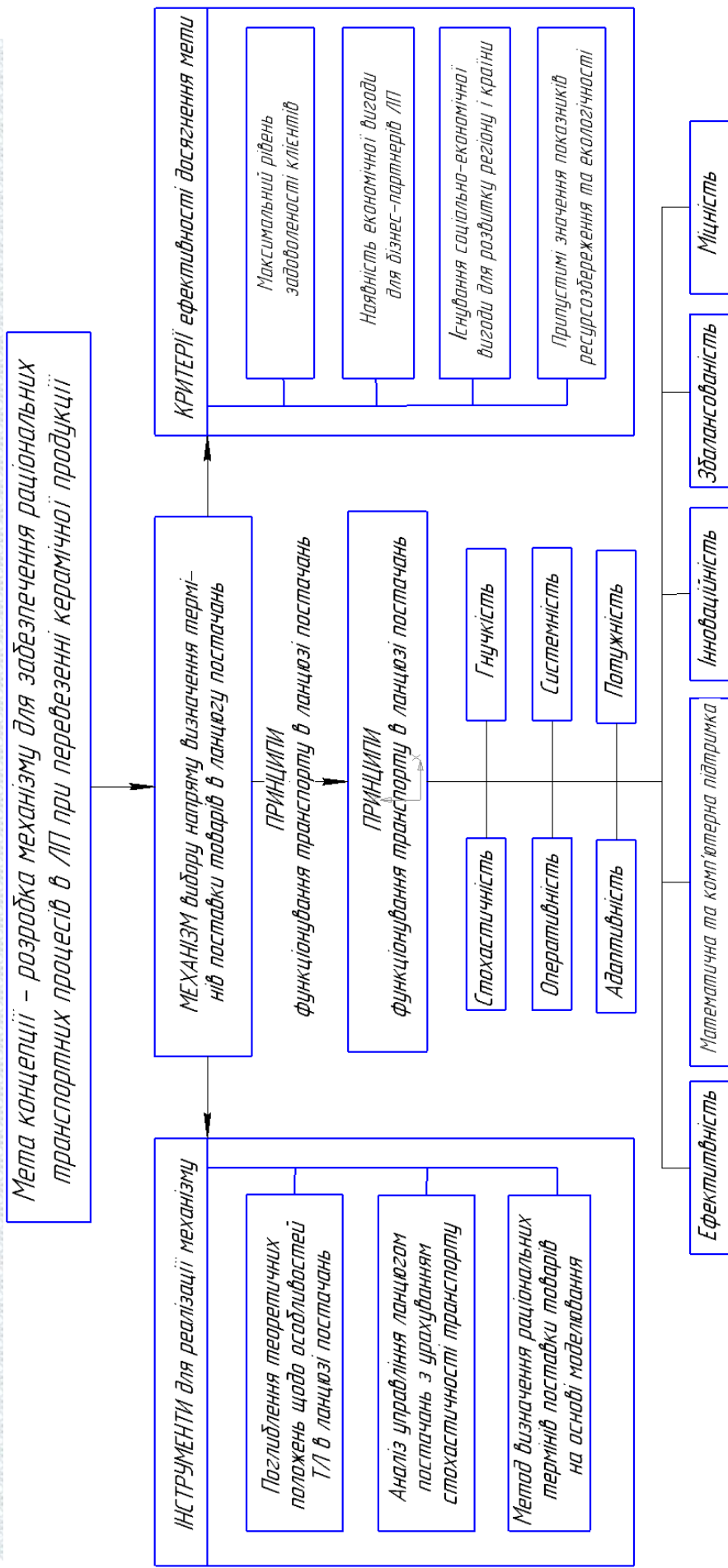


Рисунок 2.10 – Структурна схема концепції для створення раціональних транспортних процесів в ланцюгу постачань

Математична підтримка разом з використанням комп'ютерно-електронних систем виявила дієвість транспортно-логістичних систем країн Європейського союзу. Критерій інноваційності передбачає отримання інформації з сучасних інноваційних проектів. Збалансованість є важливою щодо розгляду наявності вигоди для учасників ланцюга постачань, а також розвитку регіону і країни [18-20]. Стохастичність автомобільних систем обумовлюється впливом на їх функціонування десятків зовнішніх факторів (погодних, суспільних тощо), а також внутрішніх (відмови деяких з 15 000 деталей). Адаптивність є обов'язковою для гнучкого реагування на зміну умов експлуатації та виду вантажів. Без мобільного функціонування транспортно – логістичної системи, товар не можна доставити в заданий час та конкретне місце. Системний підхід дозволяє аналізувати роботу всіх елементів об'єкту та раціоналізувати їх взаємодії.

Забезпечення мобільних (своєчасних) перевезень збільшить пропускну здатність логістичного ланцюга, яка, відповідно до ідеології Д. Уотерса, визначається вузьким місцем ланцюга поставок

$$P_{\text{лп}} = \min\{P_{\text{л}_1}, P_{\text{л}_2} \dots P_{\text{л}_n}\},$$

якщо умова $P_{\text{лп}} \geq W_{\text{тр}}$ не виконується, це означає неможливість здійснити доставку продукції у необхідній кількості при існуючих параметрах транспортної системи ланцюга постачань.

Пропускна здатність транспортної ланки визначається за формулою:

$$P_{\text{тр.л}} = q \cdot \gamma \cdot z, \text{ т,}$$

де q - вантажопідйомність автомобіля, т;

γ - коефіцієнт використання вантажопідйомності;

z - кількість автомобіле заїздів у вантажний пункт ланки.

Для управління ланцюгом постачань необхідно спланувати, як

мінімум 4 наступні етапи (рисунок 2.11).

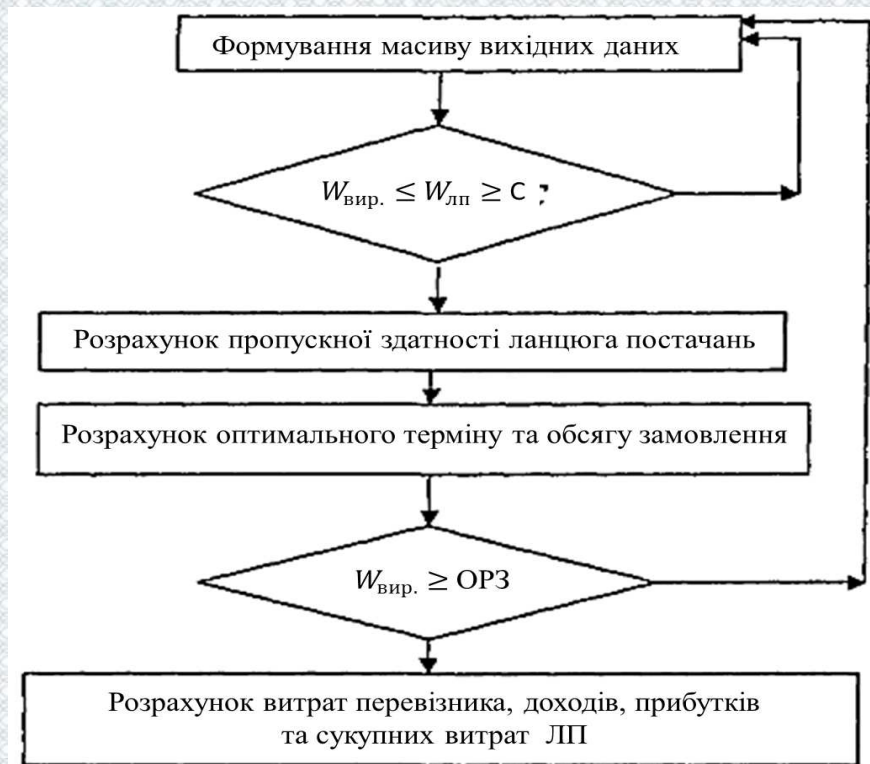


Рисунок 2.11 - Блок-схема оцінки транспортного процесу в ланцюзі поставок

Для оцінки транспортних процесів в ланцюзі постачань необхідно встановити умови функціонування системи, виділити керовані параметри та оцінити витратну та дохідну частини. Ефективності транспортної ланки в ланцюгу постачань визначається за формулою:

Узагальнена оцінка оптимальності заснована на порівнянні з еталонним значенням. Тому, вплив факторів оцінюється по тому, наскільки вони знизили оптимальність ланцюга постачань по зрівнянню з еталонним значенням. Зниження оцінки результативності системи під впливом i -го фактору знаходиться за формулою:

$$\Delta E(P_i) = E_e - E(P_i), \quad (2.2)$$

де E_e – оцінка еталонної ефективності ($E_e = 1$);

$E(P_i)$ – оцінка ефективності з урахуванням порушень, які викликані впливом i -го показника.

2.3 Оцінка величини терміну поставки товарів на протязі року

Один з основних критеріїв ефективної роботи транспортної ланки є мобільність перевезень. Слід швидко реагувати на вимоги споживачів і прогнозувати напрями розвитку подій. Для удосконалення доставки товарів в магазини торгівельно – будівельної мережі ТОВ «Епіцентр» слід прийняти жорстку «лінію» на переміщення товару у певне місце у певний час. Але терміни поставки повинні бути «гнучкими» і обгрунтованими. Підхід для вибору певного часу доставки товарів пропонується нижче.

Для отримання попередніх опорних даних про терміни доставки товарів до магазинів ТОВ «Епіцентр» було проведено опитування водіїв, що переміщують вантажі з м. Калуш (Івано – франківська область) до м. Львова . Поставлене наступне питання – про час, який витрачається на перевезення товарів до місць призначення в Вінниці (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Статистичний ряд значень часу перевезень

Номер	Час перевезення, год.	Номер	Час перевезення, год.
1.	2,9	11.	2,8
2.	1,5	12.	3,2
3.	3,4	13.	3,6
4.	3,3	14.	4,4
5.	2,3	15.	2,7
6.	1,7	16.	3,6
7.	2,4	17.	3,1
8.	2,6	18.	2,2
9.	3,8	19.	3,4
10.	4,3	20.	3,4

Нижче виконується обробка статистичних даних (таблиця 2.2)

Таблиця 2.2 - Результати обробки даних опитування

Термін поставки товарів в магазин					
Дані опитування, год. 15,9 ... 44,5, обираємо від 15 до 45					
Об'єм вибірки N : 20					
Ширина інтервалу, тис км : 5					
Число інтервалів групування : 6					
Рівень значимості : 0,1					
Інтервали групування	\bar{x} , год.	n_i	m_i	$F(\bar{x}_i)$	$f(\bar{x}_i)$
1,5 – 2,0	1,75	2	0,1	0,1	0.020
2,0 – 2,5	2,25	3	0,15	0,25	0.030
2,5 – 3,0	2,75	4	0,2	0,45	0.040
3,0 – 3,5	3,25	5	0,25	0,7	0.050
3,5 – 4,0	3,75	3	0,15	0,85	0.030
4,0 – 4,5	4,25	3	0,15	1,0	0.030
Числові характеристики розподілу:					
Середнє значення, год. : 3,075					
Розмах варіацій, год. : 3,00					
Пор. відхилення, год. : 0,783					
Коефіцієнт варіації : 0,25					
Критерій Стюдента : 1,734					
Точність оцінки мат. очікування					
абсолютна, год. : 3,035					
відносна : 0,099					
Довірчий інтервал : $27.72 < M(x) < 33.78$					
Нормальний закон розподілу					
Параметри розподілу:					
Середнє значення, год. : 3,075					
Середнє квадратичне. відхилення, год. : 0,783					
Інтервали групування	$f(\bar{x}_i)$	$P(\bar{x}_i)$	$F(\bar{x}_i)$		
1,5 – 2,0	0,012	0,061	0,061		
2,0 – 2,5	0,029	0,146	0,246		
2,5 – 3,0	0,047	0,234	0,484		
3,0 – 3,5	0,050	0,249	0,699		
3,5 – 4,0	0,035	0,176	0,876		
4,0 – 4,5	0,017	0,083	0,933		
Значення критерію згоди Пірсона : 1,78					
Значення критерію згоди Колмогорова : 0,30					

Продовження таблиці 2.2

Логарифмічний нормальний закон			
Параметри розподілу:			
Середнє значення логарифмів $\ln \bar{x}_i$: $a = 3,39$			
Середнє квадратичне. відхилення, год. : $= 1,68$			
Інтервали групування	$f(\bar{x}_i)$	$P(\bar{x}_i)$	$F(\bar{x}_i)$
1,5 – 2,0	0,013	0,064	0,064
2,0 – 2,5	0,010	0,052	0,152
2,5 – 3,0	0,009	0,043	0,293
3,0 – 3,5	0,007	0,036	0,486
3,5 – 4,0	0,006	0,031	0,731
4,0 – 4,5	0,005	0,027	0,877
Значення критерію згоди Пірсона : 60,63			
Значення критерію згоди Колмогорова : 0,96			
Експоненціальний закон			
Параметри розподілу:			
Середнє значення \bar{x} : 3,415			
Значення λ : 0,03			
Інтервали групування	$f(\bar{x}_i)$	$P(\bar{x}_i)$	$F(\bar{x}_i)$
1,5 – 2,0	0,0175	0,0877	0,0877
2,0 – 2,5	0,0152	0,0758	0,1758
2,5 – 3,0	0,0131	0,0654	0,3154
3,0 – 3,5	0,0113	0,0565	0,5065
3,5 – 4,0	0,0098	0,0488	0,7488
4,0 – 4,5	0,0084	0,0422	0,8922
Значення критерію згоди Пірсона : 29,97			
Значення критерію згоди Колмогорова : 0,87			

Було порівняно значення коефіцієнта варіації, який отриманий за експериментальними даними з рекомендованим. Можна зробити висновок, що логарифмічно нормальний, експоненціальний і закон розподілу Вейбулла виключаються. Для рівня значимості $\alpha = 0,1$ і числа ступенів свободи $\nu = 6 - 2 - 1 = 5$ критичне значення згоди Пірсона $\chi_{\alpha, \nu}^2 = 6,251$, таким чином виконується умова $\chi_{\alpha, \nu}^2 \geq \chi^2$, згідно критичне значення критерію згоди Колмогорова $\lambda_{\alpha}^* = 1,36$, таким чином виконується умова. На підставі викладених вище умов приймаємо рішення про те, що час переміщення відповідає нормальному закону розподілу.

Графік диференціальної функції показаний на рисунку 2.12.

Імовірність привабливості (продажу) товарів є випадковою величиною, що визначається наступною формулою

$$П = 1 - [P(B) \cap P(\Pi) \cap P(C)], \quad (2.3)$$

де $P(B)$ – імовірність відмови автомобіля;

$P(\Pi)$ – імовірність появи несприятливих погодних умов;

$P(C)$ – імовірність проявлення несприятливих суспільних умов.

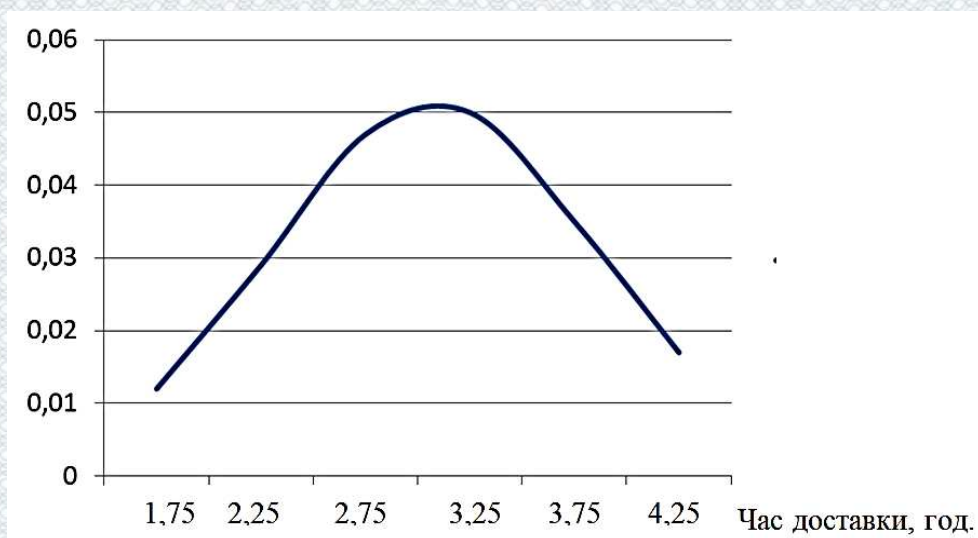


Рисунок 2.12 – Диференціальна функція

Результати обробки статистичних даних використані нижче.

Найбільше відхилення терміну прибуття товару від раціональної величини може відбутися при виконанні наступної ситуації:

$$П = 1 - P(B) \cup P(\Pi) \cup P(C) \quad (2.4)$$

На своєчасність автомобільних перевезень впливають (окремо або спільно) наступні події:

- відмова функціонування автомобіля перевізника під час переміщення вантажу - В;

- погодні умови - П;
- заперечливе проявлення суспільних умов або надзвичайних ситуацій - С.

Окремо проаналізовані три зони пересічення з можливим сумісним появленням двох випадкових подій: α – В+П; δ – В+С; β – П+С. Можливе сумісне появлення всіх 3-х подій, позначено – μ –В+П+С.

Виходячі з діючої практики, в роботі прийняті наступні величини імовірностей означених подій:

- імовірність технічної відмови $p(V) = 0,05$ – в процесі перевезень може проявитися в 5 поїздках зі 100;
- імовірність негативної дії погодних умов прийнята за порами року різною: зима – 0,20; весна – 0,15; літо – 0,02; осінь – 0,15;
- імовірність негативної дії несприятливих суспільних або надзвичайних ситуацій є випадковою і прийнята $p(C) = 0,1$.

Таблиця 2.3 – Характеристики впливу випадкових подій на своєчасність вантажних перевезень

Найменування події	Позначення	Імовірність сумісних подій		
		В+П	В+С	В+П+С
Відмова функціонування вантажного автомобіля під час руху	В	В+П	В+С	В+П+С
Вплив природних умов	П	П+В	П+С	П+В+С
Заперечлива дія суспільних умов або надзвичайних ситуацій	С	С+В	С+П	С+В+П

На основі вище наведеного підходу визначений час доставки вантажу в умовах невизначеності за наступною формулою:

$$T = \frac{S}{V_{\text{екс}}} + \Delta t, \text{ год.},$$

де S – відстань між пунктами відправлення та призначення вантажу, км;

$V_{\text{екс}}$ – експлуатаційна швидкість руху автомобіля, км/год.;

Δt – можливий час затримки прибуття автомобіля, що обумовлений впливом випадкових подій, год.

З урахуванням вище наведеного, також проаналізована точка замовлення продукції, яка визначає моменти необхідності поповнення запасів продукції. Точка замовлення визначена за формулою:

$$T_3 = B + S \cdot L, \text{ т,}$$

де B – середньодобовий обсяг продажів, од.;

S – розмір страхового запасу, од.;

L – час виконання замовлення, год.

Вище наведені залежності враховані при побудові графіків поставки товарів, які наведені нижче. На рисунку 2.13 представлені задані коливання привабливості (імовірності купування) товарів за кварталами.

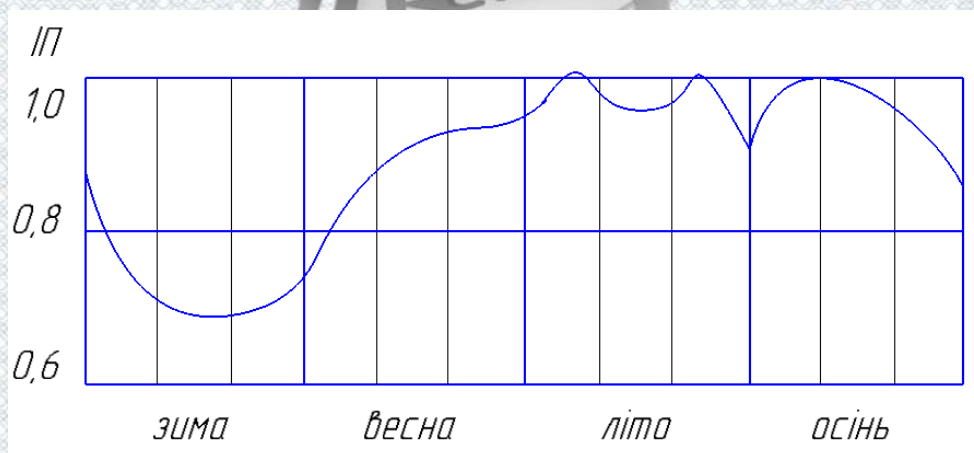


Рисунок 2.13 – Візуалізація моделі інтенсивності процесу продажу товарів, як аргументу зміни часу: ПП – імовірність продажу товарів

Розглянуті можливі підходи до визначення терміну поставки товарів (ТПТ) щомісячно. У грудні почнеться зменшення привабливості покупки керамічної плитки в торгівельно – будівельній мережі, мешканці будуть готуватися до зимового періоду та Нового року. Тому, можна буде

припустити більші терміни часу між поставками товарів в магазин (рисунок 2.14).

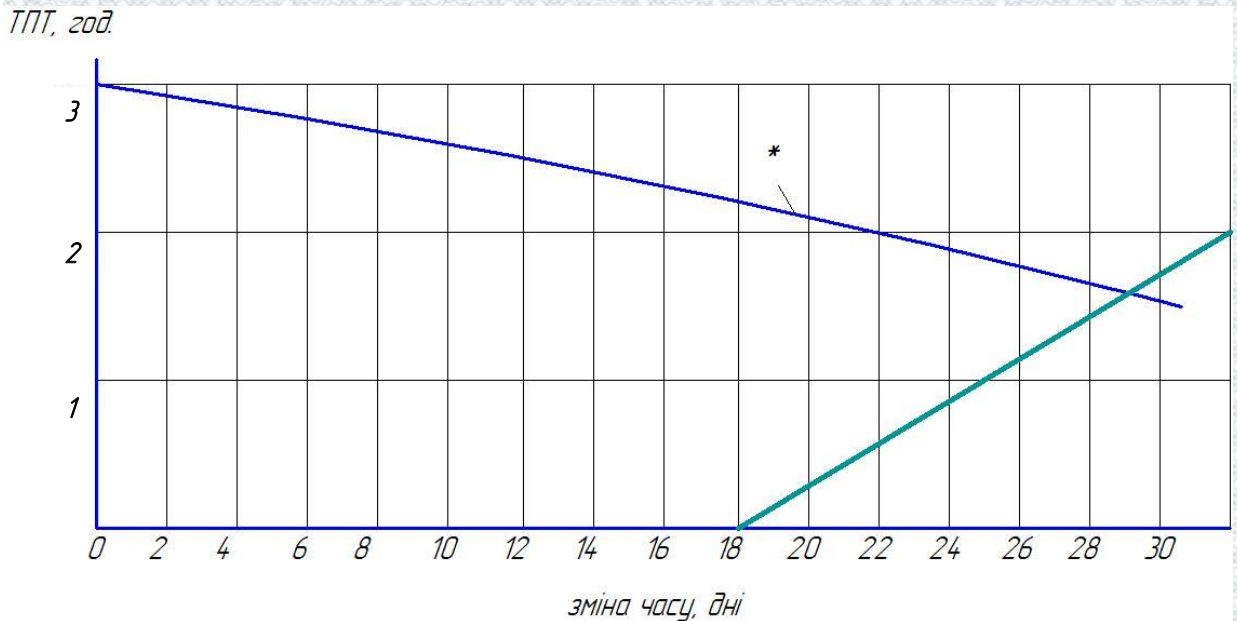


Рисунок 2.14 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у грудні: * - графік ТПТ

Зимові умови суттєво вплинуть на зниження ТПТ. У січні та лютому прогнозується низька активність покупців на рівні біля 70 % від мінімуму (рисунок 2.15).

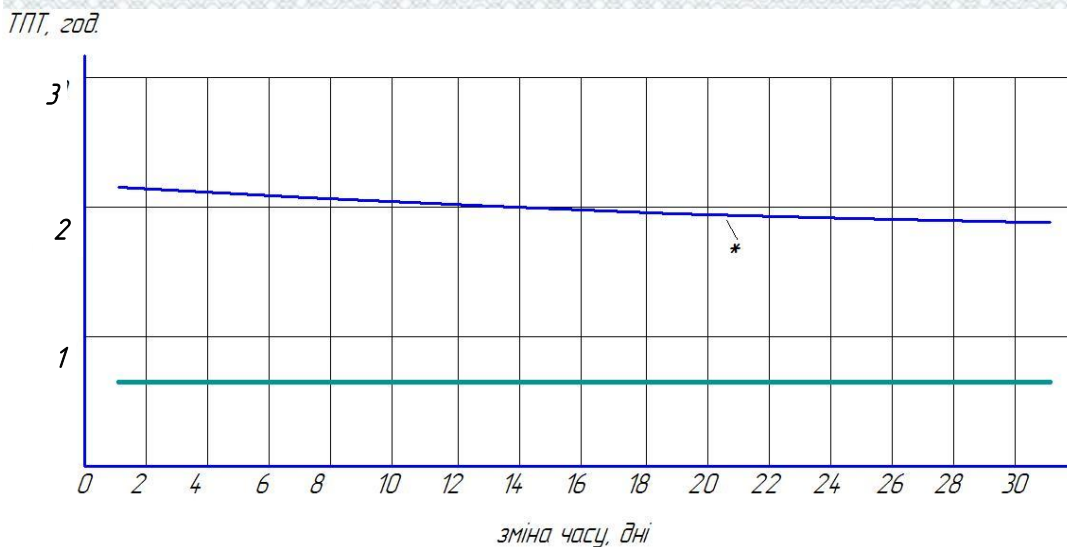


Рисунок 2.15 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у січні та лютому: * - графік ТПТ

Таким чином, рівень постачання товарів у цей період буде незмінним.

Весна може принести відносно значні коливання зацікавленості покупок у березні та квітні – підготовка до майбутніх ремонтів (рисунки 2.16 та 2.17).

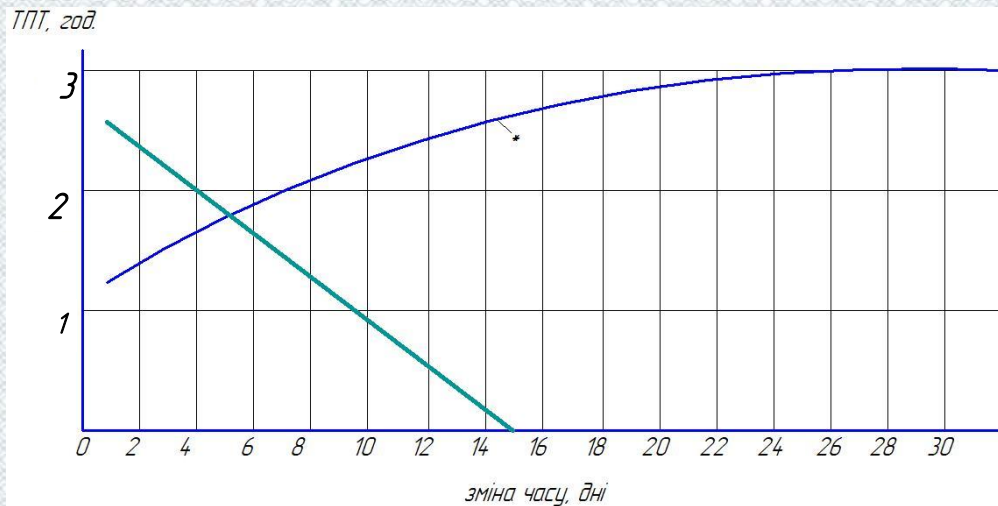


Рисунок 2.16 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у березні: * - графік ПТ

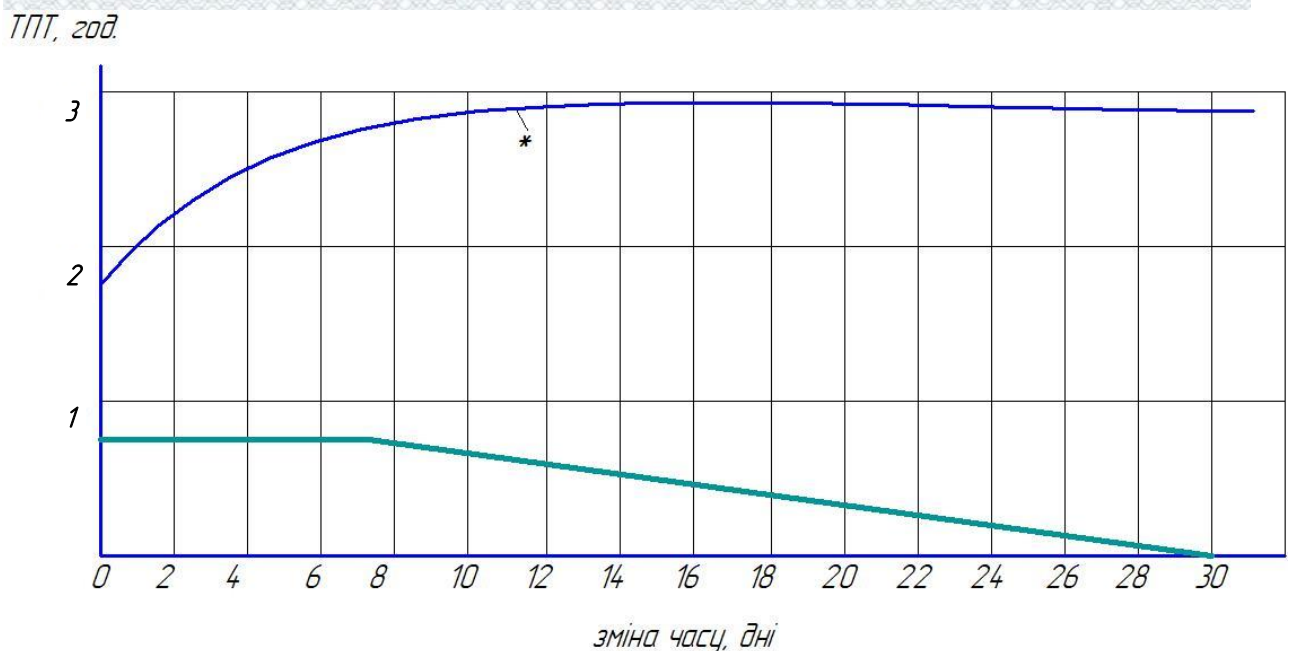


Рисунок 2.17 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у квітні: * - графік ПТ

Таким чином, може спостерігати більше дотримання періоду часу між поставками товарів в торгівельні магазини. В травні почнеться більш жвава покупна діяльність споживачів (рисунок 2.18).

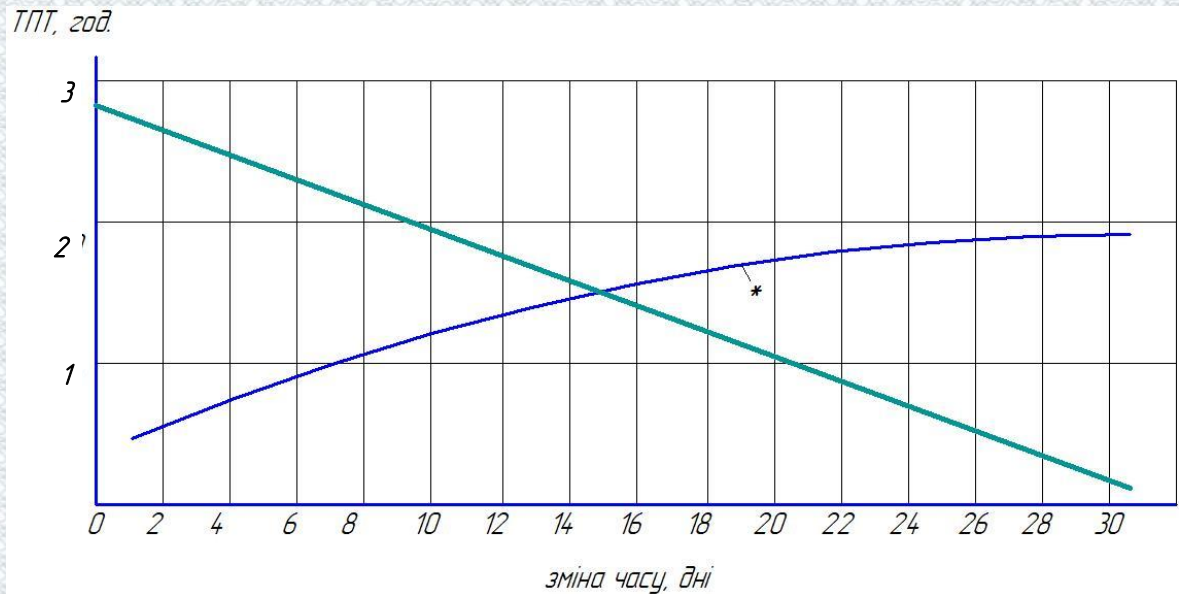


Рисунок 2.18 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у травні: * - графік ТПТ

Означена діяльність обумовить зменшення ТПТ до області близької 0 в кінці місяця. У червні прогнозується поживавлення з покупками в магазинах (рисунок 2.19). Означене суттєво вплине на зниження ТПТ.

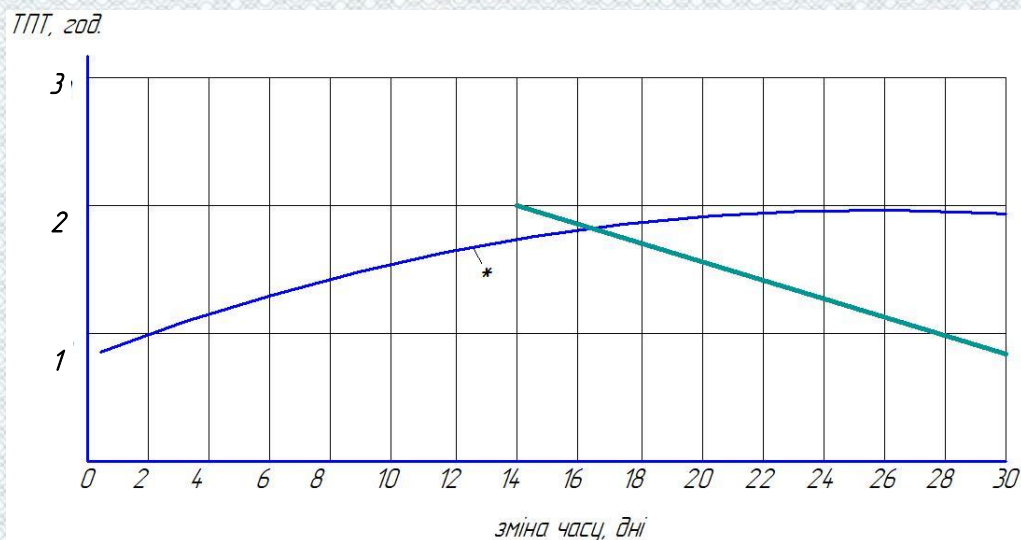


Рисунок 2.19 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у червні: * - графік ТПТ

У липні прогнозується нерівномірність покупок у зв'язку з наявними запасами продукції та відпускним періодом . Можна знизити кількість задіяних працівників (рисунок 2.20).

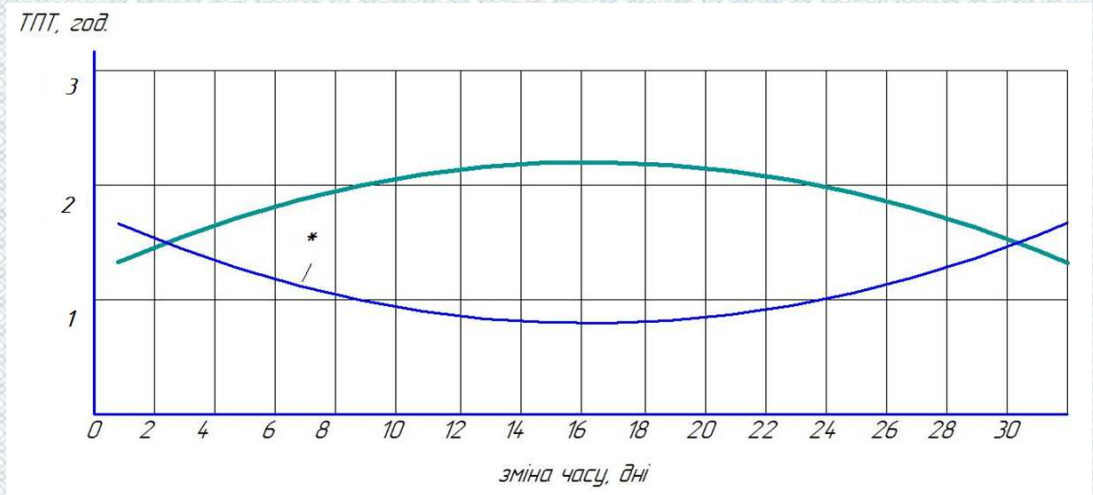


Рисунок 2.20 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у липні: * - графік ППТ

Нижче розглянуті умови для серпня місяця (рисунок 2.21).

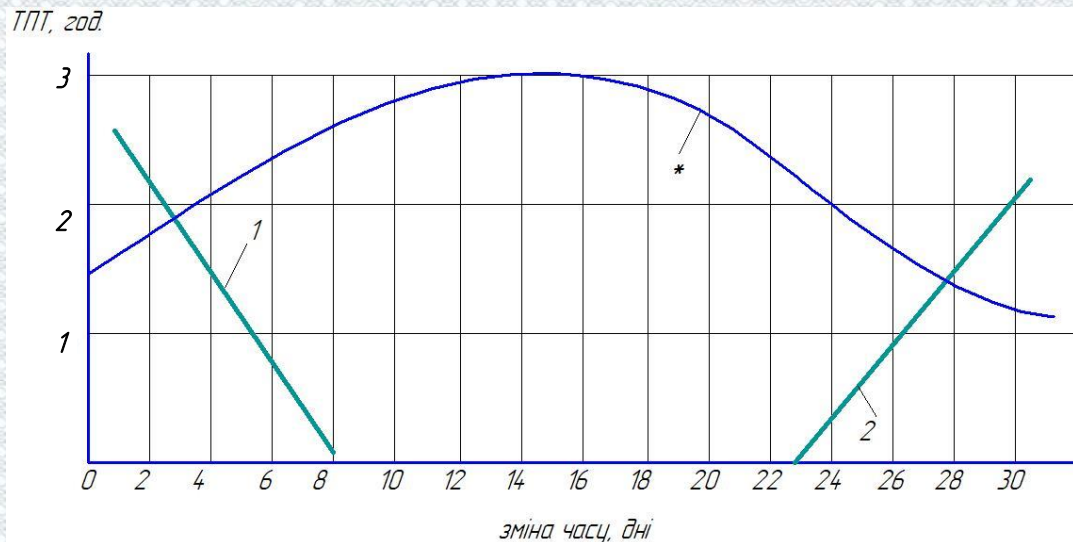


Рисунок 2.21 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у серпні: * - графік ППТ

Згідно даних рисунка 2.21 впливають наступні рішення: про зменшення ТПТ на початку серпня до 0 (графік 1); не дозволяється затримка поставок товарів з 8 до 23 серпня; далі слід збільшити дозволене відхилення доставки товарів з 22 годин (графік 2). Умовно прийнятий лінійний вигляд графіків 1 і 2.

У вересні повинна збільшитися ймовірність появи покупців в торгівельній мережі (рисунок 2.22). Тому, дозвіл на велике відхилення часу прибуття товарів буде зменшуватися до 0: потрібні усі продавці магазину та водії автомобілів.

ТПТ, год.

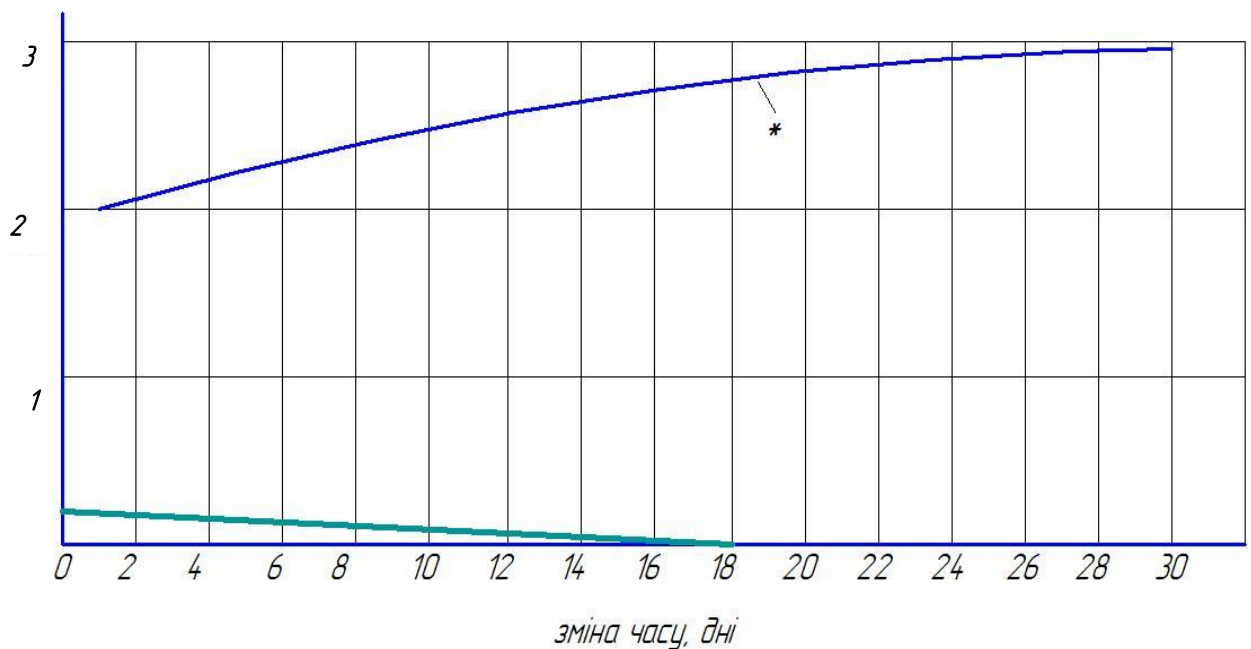


Рисунок 2.22 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у вересні: * - графік ТПТ

Можна прогнозувати спад інтенсивності продажу товарів у жовтні та листопаді. Тому нижче розглядається цей варіант (рисунок 2.23).

ТПТ, год

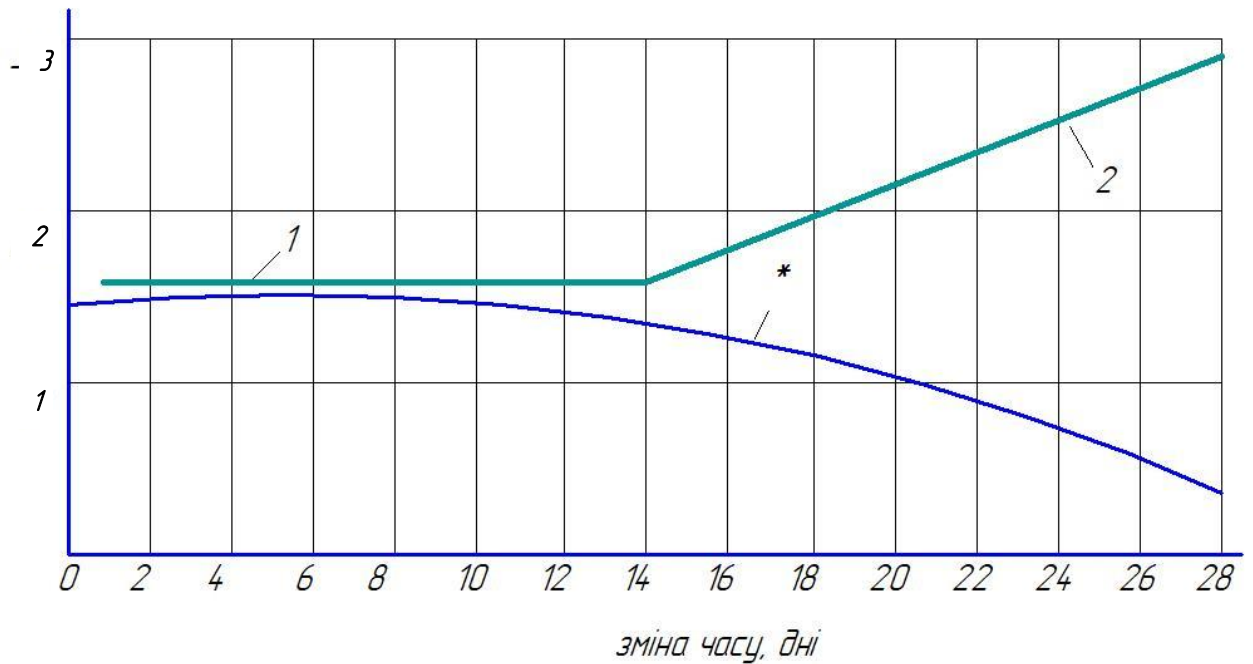


Рисунок 2.23 – Графіки зміни терміну поставки товарів за календарними числами у жовтні та листопаді: * - графік ППТ

З 1-го по 14 жовтня можна припустити лінійний графік, що паралельний до вісі абсцис: незмінну величину ТПТ (фрагмент 1). Після 14 вересня можна збільшити ТПТ, що пояснюється зменшенням інтенсивності продажу товарів (фрагмент графіку 2). В означені числа вересня є доцільним дати відпустку продавцям магазину і водіям автомобілів.

2.4 Висновки за розділом

1. Виконаний аналіз впливу показників транспортного процесу на ефективність функціонування ланцюга постачань. Для цього із загального ланцюга постачань виділена транспортна ланка. Визначено, що вона належить до складної стохастичної системи. В подальшому дослідженні сформована послідовність логістичних операцій з управління поставками на підприємстві, яка враховує вплив інтенсивності купівельного попиту на терміни поставки товарів.

Результати аналізу впливу величини транспортного тарифу на ціну

реалізації, споживчий попит та дохід ланцюга поставок показали, що, незважаючи на приріст доходу у ланцюгу поставок на всіх інтервалах зниження транспортного тарифу не завжди доцільно збільшення попиту, оскільки приріст витрат може випереджати приріст доходу, що у результаті призведе до збитків. Досліджений вплив транспортного тарифу на формування втраченого прибутку перевізника та отримання додаткового прибутку ланцюга поставок. Наведений коефіцієнт, який є критерієм доцільності зниження транспортного тарифу, що супроводжується одночасним збільшенням попиту.

2. Сформована концепція удосконалення транспортних процесів в ланцюгах постачань для підприємства ТОВ «Карпатська кераміка». Вона містить мету та основні принципи. Концепція передбачає забезпечення раціональних термінів поставки продукції. Це виконується за рахунок використання інструментів для виконання дослідження та критеріїв для перевірки його результатів.

3. Для отримання попередніх опорних даних про терміни доставки виконана обробка статистичних даних за результатами опитування. Далі, розроблені моделі, які дозволяють визначити термін поставки в залежності від інтенсивності продажу товарів.

3 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО – СКЛАДСЬКОЇ СИСТЕМИ В ЛАНЦЮГУ ПОСТАЧАНЬ

В роботі необхідно забезпечити ефективне функціонування транспортних процесів, яке досягається за рахунок належного збуту товарів та своєчасної роботи автомобільного транспорту. Від того, як буде організовано збут продукції залежать обсяги перевезень, роздрібна ціна, а отже і попит на товар та конкурентоспроможність виробництва, його успіх на ринку чистої конкуренції. Актуальним стає вибір оптимального каналу розподілу для товарів та роботи автомобілів. Основними товарами, які виробляються ТОВ «Карпатська кераміка» є керамічна плитка та керамограніт, які використовуються для зовнішніх та внутрішніх будівельних робіт. Дані категорії товарів далі й будуть розглянуті в роботі.

Розрахунки виконані у наступній послідовності:

- визначення оптимальних обсягів перевезень та ціни продукції з урахуванням параметрів ринку;
- визначення параметрів транспортно-складської системи;

3.1 Розрахунок обсягів поставки, ціни і нормативу рівня рентабельності

Підприємство функціонує в умовах ринкового середовища. В цьому випадку ціна одиниці продукції ($C_{опт}$) розрахована з умови максимізації прибутків всього каналу розподілу за формулою:

$$C_{опт} = 0,5 \cdot \left(S_3 - \frac{Q_{поч}}{k_q} \right), \quad (3.1)$$

де S_3 - собівартість одиниці продукції на виході виробничої лінії, грн.;

$Q_{поч}$ - максимальна ємність ринку, од.;

k_q - коефіцієнт зміни попиту при зміні ціни.

$$C_{\text{опт}} = 0,5 \cdot \left(35 - \frac{800000}{-5000} \right) \approx 100 \text{ грн.}$$

Визначено річний обсяг реалізації продукції $Q_{\text{РІК}}$:

$$Q_{\text{РІК}} = \frac{Q_{\text{поч}} + k_q \cdot C_{\text{опт}}}{n_{\text{од}}}, \quad (3.2)$$

де $n_{\text{од}}$ - кількість продукції в ящику, од.;

$$Q_{\text{РІК}} = \frac{800000 + (-5000) \cdot 100}{10} = 30000 \text{ уп.}$$

Норматив рівня рентабельності ($R_{\text{ЗАГ}}$) розраховується для трьох варіантів каналу розподілення за формулою:

$$R_{\text{ЗАГ}} = \left(\sqrt[z]{\frac{C_{\text{опт}}}{S_3}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (3.3)$$

де z - кількість ланок каналу розподілення, враховуючи транспорт.

Для першого каналу кількість ланок складає 3, тому

$$R_{\text{ЗАГ}} = \left(\sqrt[3]{\frac{100}{35}} - 1 \right) \cdot 100 \approx 42\% .$$

Для другого та третього каналів розподілення кількість ланок - 5, тому

$$R_{\text{ЗАГ}} = \left(\sqrt[5]{\frac{100}{35}} - 1 \right) \cdot 100 \approx 23\% .$$

Для побудови діаграм "Валовий прибуток - питомий прибуток - граничний прибуток" розглядалося десять варіантів ціни одиниці продукції, мінімальним значення якої виступає собівартість (S_3). Був визначений максимальний річний обсяг реалізації продукції ($Q_{річ.1}^{i=10}$), який й виступає обсягом перевезень. Далі розраховано динаміку зміни річного обсягу реалізації продукції ($Q_{річ.i}^{i=10}$), а також валового ($\Pi_{ВАЛ.i}^{i=10}$), питомого ($\Pi_{ПИТ.i}^{i=10}$) і граничного ($\Pi_{ГР.i}^{i=10}$) прибутків в залежності від збільшення ціни на керамічну продукцію.

Річний обсяг реалізації продукції знайдений за формулою:

$$Q_{річ.i}^{i=10} = Q_{ПОЧ} + C_i \cdot k_q, \quad (3.4)$$

де C_i - ціна на продукцію, грн./од.

Нижче наведений розрахунок обсягу реалізації продукції при ціні, яка дорівнює собівартості ($S_3 = 35 \text{ грн./од.}$):

$$Q_{річ.1} = 800000 + 35 \cdot (-5000) = 625000 \text{ од.}$$

Таким чином, річна кількість одиниць керамічної плитки, яку слід перевезти складає 625000 од., яка буде упакована в середньому по 10 од. плитки в ящику. На піддоні буде розміщено приблизно 12 ящиків плитки, вага якого буде 0,75 т. Таким чином, за рік необхідно буде перевезти 5208 піддонів (14 піддонів на добу) загальною вагою 2604 т у рік та 10 т на добу.

Валовий прибуток знайдено за формулою:

$$\Pi_{ВАЛ.i}^{i=10} = Q_{річ.i}^{i=10} \cdot (C_i^{i=10} - S_3). \quad (3.5)$$

Для ціни $C_2 = 45$ грн. обсяг реалізації плитки буде знижуватися ($Q_{річ.2}$) та валовий прибуток буде дорівнювати

$$P_{ВАЛ.2} = 575000 \cdot (45 - 35) = 5750000 \text{ грн.}$$

Питомий прибуток визначено за формулою:

$$P_{ПИТ.i}^{i=10} = \frac{P_{ВАЛ.i}^{i=10}}{Q_{РІЧ.i}^{i=10}}, \quad (3.6)$$

$$P_{ПИТ.2} = \frac{5750000}{575000} = 10 \text{ грн / од.}$$

Граничний прибуток знайдений наступним чином:

$$P_{ГР} = \frac{P_{ВАЛ.i} - P_{ВАЛ.(i-1)}}{Q_{РІЧ.i} - Q_{РІЧ.(i-1)}}, \quad (3.7)$$

де i - порядковий номер, що відповідає номеру i -ої ціни із ряду.

$$P_{ГР.2} = \frac{5750000}{625000 - 575000} = -115 \text{ грн.}$$

Значення показників при ціні ($Ц_i$) від 35 до 120 грн./од. наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Значення показників річного обсягу перевезень та прибутку в залежності від ціни

Ціна, грн./од.	$Q_{РІЧ.i}^{i=10}$, тис. од.	$P_{ВАЛ}$, тис. грн.	$P_{ПИТ}$, грн./од.	$P_{ГР}$, грн./од
35	625	0	0	0
45	575	5750	10	-115,00
55	525	10500	20	-95,00
65	475	14250	30	-75,00

Продовження таблиці 3.1

Ціна, грн./од.	$Q_{рiч.i}^{i=10}$, тис. од.	$P_{ВАЛ}$, тис. грн.	$P_{шт}$, грн./од.	$P_{ГР}$, грн./од.
75	425	17000	40	-55,00
85	375	18750	50	-35,00
95	325	19500	60	-15,00
105	275	19250	70	5,00
115	225	18000	80	25,00
120	200	17000	85	40,00

Виходячи із результатів розрахунків і побудованих графіків залежностей (рисунки 3.1 - 3.4), можна зробити висновок про те, що при зростанні ціни оптимальний обсяг реалізації продукції та перевезень зменшується (лінійна залежність), а валовий прибуток стає максимальним при ціні 95 грн./од. (рисунок 3.2). Крім того, при зростанні ціни, зростають питомий і граничний прибутки (лінійні залежності).

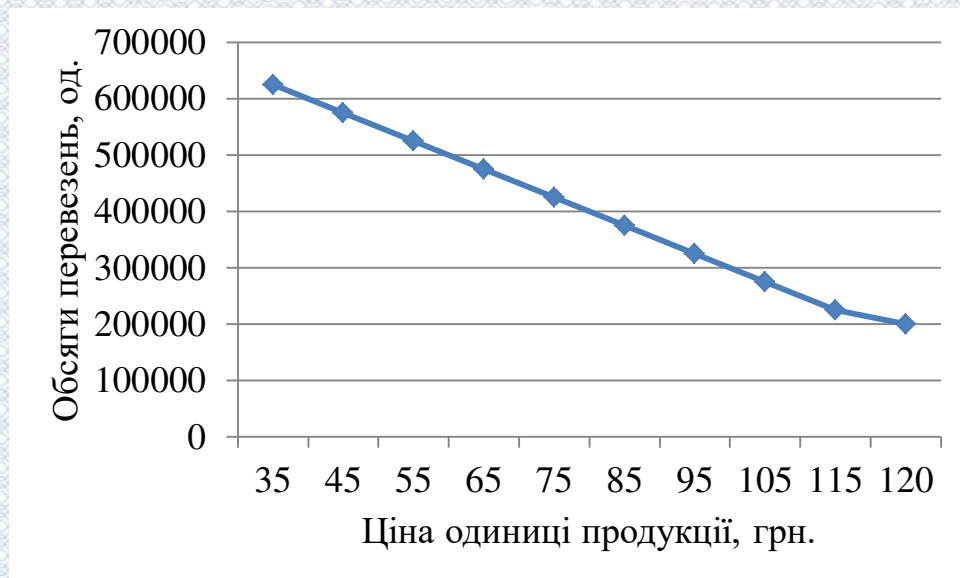


Рисунок 3.1 – Зміна обсягів перевезень в залежності від ціни

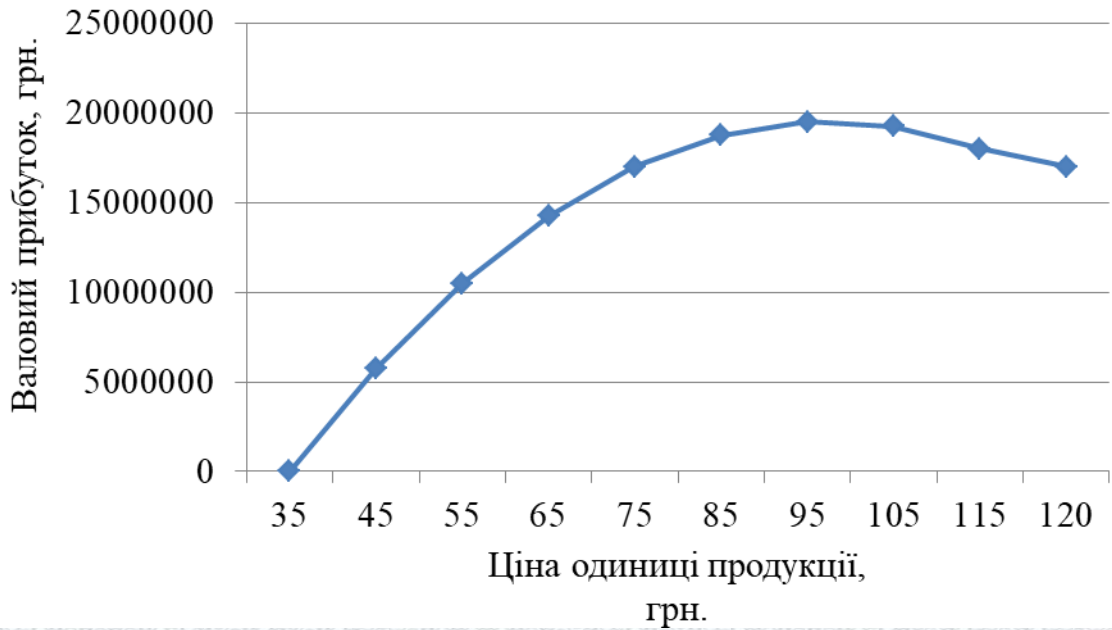


Рисунок 3.2 – Аналіз валового прибутку в залежності від ціни

Найбільший валовий прибуток при ціні $C_7 = 95$ грн./од. та обсягу реалізації $Q_7 = 325000$ од. продукції.

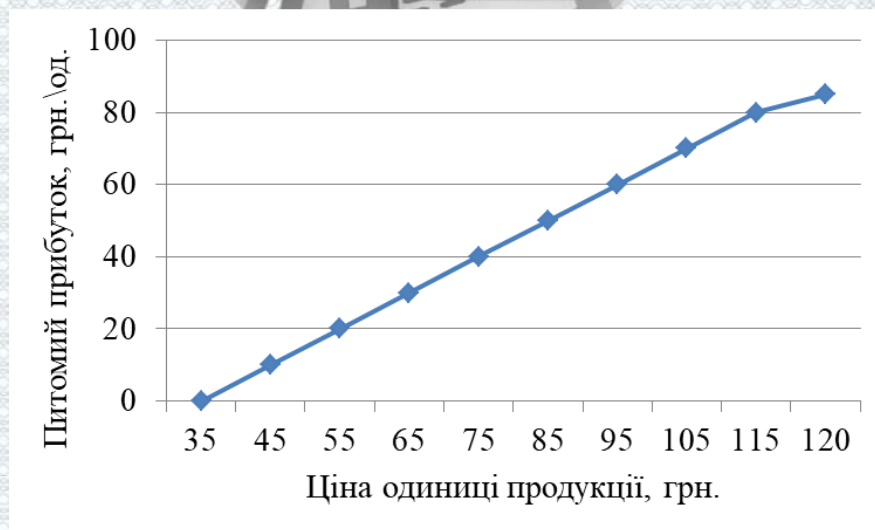


Рисунок 3.3 – Аналіз питомого прибутку в залежності від ціни

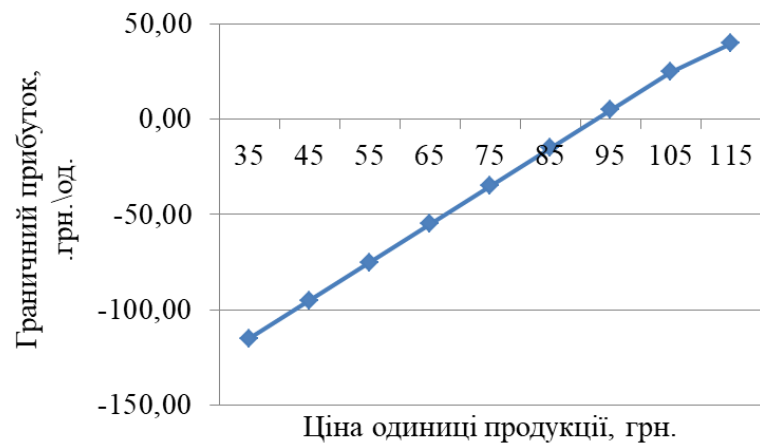


Рисунок 3.4 – Аналіз граничного прибутку в залежності від ціни

3.2 Визначення параметрів транспортно - складської системи

До основних параметрів складської системи належать: вартість зберігання одиниці продукції на складі, добова потреба одного роздрібно торговця, розміри страхових запасів в усіх ланках системи фізичного розподілу, терміни зберігання продукції на складах і у роздрібних торгових пунктах, а також собівартість виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

Вартість зберігання однієї одиниці продукції на складі ($C_{зб}$, грн./од. добу) розрахована з урахуванням ваги тари за формулою:

$$C_{зб} = \frac{P_H \cdot C'_{зб}}{1000 \cdot (1 - k_m)}, \quad (3.8)$$

де P_H - середня вага одиниці (упаковки) товару, кг;

$C'_{зб}$ - вартість зберігання вантажу, грн./т добу.;

k_m - коефіцієнт тари (згідно завдання 0,765).

$$C_{зб} = \frac{30 \cdot 120}{1000 \cdot (1 - 0,765)} = 15 \text{ грн./уп.добу.}$$

Добова потреба одного учасник каналу розподілу ($Q_{дод}^{од}$, од./добу) визначається з припущення про однакові потреби кінцевих споживачів в продукції за формулою:

$$Q_{дод}^{од} = \frac{Q_{PIK}}{D_K \cdot N_p}, \quad (3.9)$$

де D_K - кількість днів на рік, дн.;

N_p - загальна кількість учасників каналу розподілу одного рівня (оптових або роздрібних торговців), од.

Розрахунок було проведено для заводу, складу та роздрібних торговців. У всіх варіантах для заводу $N_p = 1$; для другого варіанту, де роздрібні торговці обслуговуються одним складом, для оптового торговця $N_p = 1$; у третьому варіанті, де всі роздрібні торговці обслуговуються трьома складами, $N_p = 3$; для роздрібних торговців у всіх варіантах каналу розподілення $N_p = 5$ (згідно завдання).

Нижче наведений розрахунок для заводу.

$$Q_{дод}^{од} = \frac{625000}{365 \cdot 1} = 1712 \text{ од./добу.}$$

Добова потреба одного учасника каналу розподілу розрахована у тонах ($Q_{дод}^m, m/доб.$) визначається за формулою:

$$Q_{дод}^m = \frac{P_H \cdot n_{yn} \cdot Q_{PIK}}{D_K \cdot 1000 \cdot (1 - k_m) \cdot N_p}, \quad (3.10)$$

$$Q_{дод}^m = \frac{3 \cdot 10 \cdot 62500}{365 \cdot 1000 \cdot (1 - 0,5) \cdot 1} \approx 10 m / \text{добу.}$$

Середньоквадратичне відхилення попиту між двома черговими поставками у роздрібного торговця (σ_c , од./добу), при заданій періодичності поставок, що прирівнюють одній добі, розраховано за формулою:

$$\sigma_c = k_v \cdot Q_{доб}^{nl}, \quad (3.11)$$

де $Q_{доб}^{nl}$ - середньодобова потреба одного роздрібного торговця, од./добу

$$\sigma_c = 0,12 \cdot 342 = 41 \text{ од./добу}.$$

Середньоквадратичне відхилення попиту на заводі або у оптового торговця (σ_o) при умові, що всі оптові торговці обслуговують однакову кількість роздрібних торговців, визначаємо за формулою:

$$\sigma_o = \sigma_c \cdot \sqrt{\frac{N_T}{N_o}}, \quad (3.12)$$

де N_o - загальна кількість оптових торговців, які обслуговують роздрібних торговців.

$$\sigma_o = 41 \cdot \sqrt{\frac{5}{1}} \approx 92 \text{ од./добу},$$

$$\sigma_o = 41 \cdot \sqrt{\frac{5}{3}} \approx 53 \text{ од./добу}.$$

Втрати учасника каналу розподілу, які пов'язані з дефіцитом продукції, приблизно визначено через собівартість продукції на заводі і норматива рівня рентабельності за формулою:

$$C_d = S_3 \cdot (1 + 0,01 \cdot R_{3AG}), \quad (3.13)$$

- для першого каналу розподілення

$$C_d = 35 \cdot (1 + 0,01 \cdot 45) = 50 \text{ грн. на одиницю товару,}$$

- для другого та третього каналів розподілення

$$C_d = 35 \cdot (1 + 0,01 \cdot 23) = 43 \text{ грн. на одиницю товару.}$$

Коефіцієнт ризику (P_d) визначено за формулою:



$$P_d = \frac{C_{зБ}}{C_{зБ} + C_d}, \quad (3.14)$$

$$P_d = \frac{15}{15 + 50} \approx 0,23.$$

Для другого та третього варіантів результати розрахунку наведено в таблиці 3.1.

Вирогідність бездефіцитного постачання (β_d) визначено за формулою:

$$\beta_d = 1 - P_d, \quad (3.15)$$

$$\beta_d = 1 - 0,23 = 0,77.$$

Для другого та третього варіантів результати розрахунків C_d , P_d , і β_d наведено в таблиці 3.2. Розмір страхового запасу у кожного з учасників каналу розподілу визначається з умови, що величина попиту розподілена по нормальному закону, визначається за формулою:

$$R_C = t_\beta \cdot \sigma_{c/o}, \quad (3.16)$$

де t_β - чисельне значення стандартизованого відхилення інтегральної функції нормального закону розподілення (для першого каналу розподілення $t_\beta = 2,308$, а для другого та третього $t_\beta = 2,292$);

$\sigma_{c/o}$ - середньоквадратичне відхилення попиту за період між двома черговими поставками продукції, доб.

$$R_C = 2,308 \cdot 41 = 94 \text{ од.}$$

Результати розрахунків страхового запасу інших учасників каналів розподілу наведено в таблиці 3.1.

Термін зберігання вантажів ($t_{зб}$, доб.) на складі заводу визначається по графіку поповнення та витрачання вантажів:

$$t_{зб} = \frac{F \cdot \mu_Q \cdot \mu_t}{24 \cdot Q_{доб}}, \quad (3.17)$$

де F - показник, який залежить від наявності страхового запасу;

μ_Q - масштаб обсягу, од./мм;

μ_t - масштаб часу, год/мм².

$$t_{зб} = \frac{35 \cdot 400 \cdot 0,5}{24 \cdot 171} = 1,7 \text{ дн.}$$

Для інших учасників каналу розподілу термін зберігання визначається за формулою:

$$t_{зб} = 1 + \frac{R_C}{Q_{доб}}, \quad (3.18)$$

де $R_C \cdot Q_{доб}$ - відповідно розмір страхового запасу і добовий обсяг споживання продукції кожного з учасників каналу розподілу, од.

Результати розрахунків терміну зберігання ($t_{3Б}$) для складу та роздрібних торговців представлено нижче, в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунків параметрів складської системи

Найменування показника	I варіант		II варіант			III варіант		
	З	Р	З	О	Р	З	О	Р
1. Добова потреба одного учасника каналу розподілу, од./доб. ($Q_{доб}^{од}$)	1712	342	1712	1712	342	1712	570	342
2. Добова потреба одного учасника каналу розподілу, т./доб. ($Q_{доб}^m$)	10	2	10	10	2	10	3,3	2
3. Втрати учасника каналу розподілу пов'язані з дефіцитом продукції, грн. на одиницю товару (C_D)	50	50	43	43	43	43	43	43
4. Коефіцієнт ризику, (P_D)	0,23	0,23	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
5. Вирогідність бездефіцитного постачання (β_D)	0,77	0,77	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
6. Розмір страхового запасу, од. (R_C)	210	94	210	121	94	210	121	94
7. Термін зберігання вантажів, доб. ($t_{3Б}$)	1,7	3	1	2	3	1	1,5	2,5

3.3 Вибір транспортних засобів для доставки продукції

Спочатку необхідно уточнити сумарну потребу одного учасника каналу розподілу ($Q'_{доб}$ т/доб) за формулою:

$$Q'_{доб} = \frac{Q_{доб}^{од} \cdot P_H \cdot n_{од}}{1000 \cdot (1 - k_T)}, \quad (3.19)$$

Припускаємо, що доставка вантажів здійснюється маятниковими маршрутами. В цьому випадку оптимальним є автомобіль, вантажопідйомність якого з урахуванням коефіцієнту використання вантажопідйомності, дорівнює розміру партії вантажу. Тоді номінальна вантажопідйомність автомобіля (q'_H) визначається за формулою:

$$q'_H = \min \left\{ q_{\max}, \max \left\{ q_{\min}, \frac{q}{\gamma_{cm}} \right\} \right\}, \quad (3.20)$$

де q_{\min} і q_{\max} - відповідно мінімальна і максимальна вантажопідйомність автомобіля, т;

q - розмір партії вантажу, що визначається з умови добової поставки вантажів, т;

γ_{cm} - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля. При перевезенні керамічної плитки, що упакована в картонну тару, γ_{cm} знаходиться в діапазоні 0,75 - 0,95, оскільки це другий клас вантажу. Приймаємо $\gamma_{cm} = 0,82$.

Для першого каналу розподілення розрахунок показників наведений нижче

$$q'_H = \min \{10, \max \{4; 2\}\} = 2\text{ т.}$$

Кількість іздок (z_I) визначено за формулою:

$$z_I = \frac{q}{q'_H \cdot \gamma_{cm}}, \quad (3.21)$$

$$z_I = \frac{10}{2,5 \cdot 0,8} \approx 5 \text{ іздок.}$$

Уточнена номінальна вантажопідйомність (q_H , т):

$$q_H = \frac{q}{z_1 \cdot \gamma_{ct}}, \quad (3.22)$$

$$q_H = \frac{10}{5 \cdot 0,8} = 2,5 \text{ т.}$$

Фактичний коефіцієнт використання вантажопідйомності (γ_{ct}^ϕ):

$$\gamma_{ct}^\phi = \frac{q}{z_1 \cdot q_H}, \quad (3.23)$$

$$\gamma_{ct}^\phi = \frac{0,42}{1 \cdot 0,525} = 0,8.$$

Довжина їздки з вантажем ($l_{ВАН}$, км) при перевезенні продукції з заводу дорівнює середній відстані доставки (l_D , км), незалежно від споживача партії вантажу.

При доставці вантажів від оптових торговців довжина їздки з вантажем визначається за формулою:

$$l_{ВАН} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{F}{\pi \cdot N_o}}, \quad (3.24)$$

де F - площа обслуговування для оптових торговців, км² (обиралася згідно завдання і складає 50 км²);

N_o - загальна кількість постачальників.

Результати розрахунків за формулою 3.24 наведено в таблиці 3.1.

Змінна складова собівартості автомобільних перевезень «завод-розд-рібний торговець» ($C_{ЗМ}$, грн./год.) визначена за формулою:

$$C_{зМ} = A_{зМ} + B_{зМ} \cdot q_H, \quad (3.25)$$

Таким же чином (за формулою 3.7) визначено змінну складову собівартості для перевезень «завод-склад» і наведено в табл. 3.1.

Постійна складова собівартості автомобільних перевезень ($C_{пост}$) «завод-роздрібний торговець» визначена за формулою:

$$C_{пост} = A_{пост} + B_{пост} \cdot q_H, \quad (3.26)$$

де $A_{пост}$ - мінімальне значення постійної складової собівартості автомобільних перевезень, грн/год;

$B_{пост}$ - коефіцієнт зміни постійної складової собівартості автомобільних перевезень, грн/год.

Нижче (за формулою 3.8) визначено постійну складову собівартості для перевезень «завод-склад» і наведено в таблиці 3.3.

Час оборту автомобілів на маршруті ($t_{об}$) визначено за формулою:

$$t_{об} = \frac{l_{ВАН}}{\beta \cdot V_T} + t_{Н-Р}, \quad (3.27)$$

де β - коефіцієнт використання пробігу на маршруті (на маятниковому маршруті із порожнім зворотнім пробігом приймаємо 0,5);

V_T - швидкість технічна, км/год;

$t_{Н-Р}$ - час навантаження і розвантаження автомобіля, год.

При перевезенні вантажів містом для автомобілів вантажопідйомністю $q_H < 7t$ $V_T = 45$ км/год, при $q_H > 7t$ $V_T = 40$ км/год. При перевезенні за містом швидкість приймається вищою.

Для першого варіанту каналу розподілення розрахунок виконаний нижче, для інших варіантів наведений в таблиці 3.3.

$$t_{OB} = \frac{150}{65} + 0,38 = 2,69 \text{ год.}$$

Вважається, що при перевезенні продукції використовується тентований автомобіль. Для нього нормами на навантаження (розвантаження) передбачено 13 хвилин на першу тону вантажу (повну чи неповну) та 3 на подальші тони (повні чи неповні), таким чином, час навантаження-розвантаження розраховано за формулою:

$$t_{H-P} = \frac{(13 + (q_H \cdot \gamma_{CT} - 1) \cdot 3) \cdot 2}{60}, \quad (3.28)$$

Для каналу «завод-роздрібний торговець»

$$t_{H-P} = \frac{(13 + (2,5 \cdot 0,8 - 1) \cdot 3) \cdot 2}{60} = 0,53 \text{ год.}$$

Для другого та третього каналів результати озрахунків наведені в таблиці 3.3.

Собівартість перевезень 1 т вантажу (S_T) визначено за формулою:

$$S_T = \frac{C_{ЗМ} \cdot l_{ВАН}}{\gamma_{ст}^{\phi} \cdot q_H \cdot \beta} + \frac{C_{ПОСТ} \cdot t_{OB}}{q_H \cdot \gamma_{CT}}, \quad (3.29)$$

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку показників для вибору транспортних засобів

Найменування показника	І варіант	ІІ варіант		ІІІ варіант	
	З-Р	З-С	С-Р	З-С	С-Р
1 Розмір партії вантажу, т (q)	2	10	2	3,33	2
2 Номінальна вантажопідйомність автомобіля, т (q'_H)	2	10	2	4	2
3 Кількість їздок (z_I)	1,0	5,0	1,0	2,0	1,0

Продовження таблиці 3.3

Найменування показника	I варіант	II варіант		III варіант	
	З-Р	З-С	С-Р	З-С	С-Р
4 Фактичний коефіцієнт використання вантажопідйомності ($\gamma_{СТ}^{\phi}$)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
5 Довжина їздки з вантажем, км ($l_{ВАН}$)	115	105	2,63	95	3,5
6 Час навантаження-розвантаження, год ($t_{Н-Р}$)	0,53	1,3	0,53	0,98	0,53
10 Час обертут автомобілів на маршруті, год. ($t_{ОБ}$)	2,69	3,49	0,59	3,36	0,5

3.4 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт

Виходячи з вимог мінімізації сумарних витрат від простоїв автомобілів в очікуванні початку обслуговування і простоїв НРМ в очікуванні автомобілів і тієї умови, що інтервали в потоці автомобілів, що входить і тривалості їхнього обслуговування розподілені за нормальним законом, оптимальний рівень завантаження НРМ визначається за формулою:

$$\rho_{ОПТ} = 1 - \sqrt{\frac{0,11 \cdot \beta_C \cdot C_{СВ}}{0,11 \cdot \beta_C \cdot C_{СВ} + C_M}}, \quad (3.30)$$

де β_C - коефіцієнт, що враховує добові коливання вантажопотоку і помилку прогнозу планових обсягів робіт (β_C визначається із діапазону 1,12-1,15. Приймаємо $\beta_C = 1,15$);

$C_{СВ}$ - середньозважена вартість години простою автомобіля, грн./год.;

C_M - вартість години роботи НРМ, грн/год (згідно завдання $C_M = 500$ грн./год.).

$$\rho_{\text{ОПТ}} = 1 - \sqrt{\frac{0,11 \cdot 1,15 \cdot 0,35}{0,11 \cdot 1,15 \cdot 0,35 + 5}} \approx 0,91$$

Середньозважена вартість години простою автомобіля для оптового торговця визначена за формулою:

$$C_{\text{СВ}} = \frac{z_I}{z_I + N_T} \cdot C_{\text{ПОСТ(З)}} + \frac{N_T}{z_I + N_T} \cdot C_{\text{ПОСТ(Р)}}, \quad (3.31)$$

де z_I - сумарна кількість їздок автомобілів, що завозять продукцію оптовому торговцю;

N_T - кількість роздрібних торговців, що обслуговуються одним оптовим торговцем (у випадку обслуговування одним оптовим торговцем кількість роздрібних складає 92, а при обслуговуванні трьома – 31 роздрібний торговець)

Для інших учасників каналу розподілу середньозважена вартість години простою дорівнює постійній складовій собівартості перевезень.

Кількість навантажувально-розвантажувальних механізмів (X_M) знайдено за формулою:

$$X_M = \frac{Q_{\text{Н-Р}}}{W_T \cdot \alpha_p \cdot \rho_{\text{ОПТ}} \cdot T_M}, \quad (3.32)$$

де $Q_{\text{Н-Р}}$ - сумарний добовий обсяг навантажувальних і розвантажувальних робіт, т ($Q_{\text{Н-Р}} = Q_{\text{ДОБ}}$ для всіх учасників каналів розподілу, крім оптових, для яких $Q_{\text{Н-Р}} = 2Q_{\text{ДОБ}}$);

T_M - час роботи автомобільного транспорту, год.

Кількість навантажувально-розвантажувальних механізмів для заводу дорівнюється

$$X_M = \frac{10}{1,5 \cdot 0,88 \cdot 0,91 \cdot 5} \approx 2.$$

Фактичний рівень завантаження НРМ визначено за формулою:

$$\rho_\Phi = \frac{Q_{H-P}}{W_T \cdot \alpha_p \cdot X_M \cdot T_M}, \quad (3.33)$$

Фактичний рівень завантаження НРМ для заводу розрахований нижче

$$\rho_\Phi = \frac{10}{1,5 \cdot 0,88 \cdot 2 \cdot 8} \approx 0,8.$$

Площа складу ($F_{СК}, м^2$) визначена за формулою:



$$F_{СК} = \frac{Q'_{ДОБ} + R_C}{H_{СК} \cdot \alpha_{СК}} \quad (3.34)$$

де $H_{СК}$ - норма питомого навантаження складу, т/м² (приймаємо із діапазону 0,1...0,4 т/м²);

$\alpha_{СК}$ - коефіцієнт використання корисної площі складу (приймаємо із діапазону 0,3...0,6);

R_C - розмір страхового запасу, т/доб.

Площа складу для заводу визначена за формулою

$$F_{СК} = \frac{10 + 1,83}{0,2 \cdot 0,6} = 98 м^2$$

Розмір страхового запасу розрахований за формулою

$$R'_C = \frac{R_C^{od} \cdot P_H}{1000 \cdot (1 - k_T)} \quad (3.35)$$

Розмір страхового запасу для заводу розрахований за формулою

$$R'_C = \frac{5 \cdot 0,5}{1000 \cdot (1 - 0,765)} \approx 0,1m / \text{доб.}$$

Аналогічно наведеному розрахунку визначено параметри організації навантажувально-розвантажувальних робіт для інших учасників каналів розподілу при різних варіантах організації каналу розподілу продукції (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 - Параметри організації навантажувально-розвантажувальних робіт

Найменування показника	I варіант		II варіант			III варіант		
	З	Р	З	О	Р	З	О	Р
1 Середньозважена вартість години простою автомобіля, грн./год. (C_{CB})	350	350	2100	440	350	1700	450	350
2 Оптимальний рівень завантаження НРМ, (ρ_{OPT})	0,91	0,91	0,78	0,89	0,91	0,79	0,89	0,91
3 Добовий обсяг продукції, т/доб. ($Q_{ДОБ}^m$)	10	2	10	10	2	10	3,33	2,5
4 Кількість навантажувально-розвантажувальних механізмів, (X_M)	2	1	2	2	1	2	1	1
5 Фактичний рівень завантаження НРМ, грн./год. (ρ_ϕ)	0,81	0,3	0,8	0,8	0,3	0,8	0,3	0,3
6 Норма питомого навантаження складу, т/м ² ($H_{СК}$)	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2

Продовження таблиці 3.4

Найменування показника	I варіант		II варіант			III варіант		
	З	Р	З	О	Р	З	О	Р
7 Коефіцієнт використання корисної площі складу ($\alpha_{СК}$)	0,6	0,3	0,6	0,6	0,3	0,6	0,5	0,3
8 Розмір страхового запасу, т/добу (R'_C)	0,1	0,19	1,82	1,82	0,19	1,82	1,08	0,19
9 Площа складу, м ² ($F_{СК}$)	98	45	98	150	30	98	120	35

3.5 Висновки за розділом 3

В розділі були виконані необхідні заходи для забезпечення ефективного функціонування транспортних процесів в різних ланцюгах постачань. В першу чергу визначено оптимальний обсяг перевезень та ціну продукції з урахуванням параметрів ринку. Для цього виконувалося моделювання зміни обсягів перевезень в залежності від зміни ціни (від 35 до 125 грн.) на продукцію. При зростанні ціни оптимальний обсяг реалізації продукції та перевезень зменшується (лінійна залежність), а валовий прибуток стає максимальним при ціні 95 грн./од. Визначений норматив рентабельності в залежності від виду каналу розподілу продукції. Найбільшою є рентабельність при використанні першого каналу розподілу.

Визначені параметрів транспортно - складської системи такі як вартість зберігання одиниці продукції на складі, добова потреба одного роздрібного торговця, розміри страхових запасів в усіх ланках системи фізичного розподілу, терміни зберігання продукції на складах і у роздрібних торгових пунктах. Найбільшим страховий запас є для заводу, а найменшим – для роздрібного торговця. Обрані транспортні засоби в залежності від розміру партії вантажу та виду маршруту та розрахована необхідна кількість засобів механізації для розвантаження заданого вантажопотоку в трьох видах каналів розподілу продукції.

4 ПОРІВНЯННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СХЕМ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦІЇ

Витрати, що пов'язані з заморожуванням грошей, визначаються в розрахунку на одиницю продукції (грн./уп.) за формулою:

$$S'_3 = \frac{C_{\text{пр}} \cdot t_{\text{зб}} \cdot H_d}{365 \cdot 100}, \quad (4.1)$$

де $C_{\text{пр}}$ - ціна по якій учасник каналу розподілу приймає продукцію, грн./уп. (для заводу $C_{\text{пр}} = S_3$ (собівартість продукції), для інших учасників каналу розподілу $C_{\text{пр}}$ дорівнює відпускній ціні попереднього учасника, за виключенням транспорту, тому що він не приймає на себе право власності на продукцію)

Нижче наведений розрахунок економічних показників для заводу

$$S'_3 = \frac{350 \cdot 1,0 \cdot 60}{365 \cdot 100} \approx 0,57 \text{ грн./уп.}$$

Витрати на утримання складу в перерахунку на упаковку продукції ($S_{\text{СК}}$, грн./уп.) розраховано за формулою:

$$S_{\text{СК}} = \frac{12 \cdot F_{\text{СК}} \cdot C_{\text{СК}}}{Q_{\text{РІК}}}, \quad (4.2)$$

де $C_{\text{СК}}$ - витрати на утримання складу, грн./м² місяць

$$S_{\text{СК}} = \frac{12 \cdot 98 \cdot 75}{62500} \approx 1,52 \text{ грн./уп.}$$

Витрати на зберігання продукції ($S_{\text{ЗБ}}$, грн./уп.) визначені за формулою:

$$S_{зБ} = \frac{C'_{XP} \cdot t_{зБ} \cdot P_H}{1000 \cdot (1 - k_T)}, \quad (4.3)$$

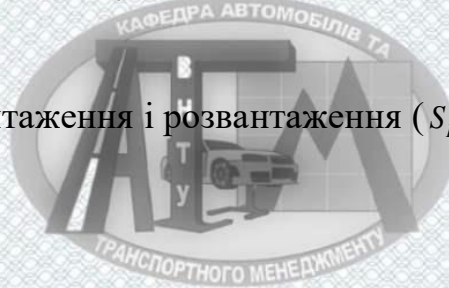
$$S_{зБ} = \frac{30 \cdot 1,7 \cdot 65}{1000 \cdot (1 - 0,765)} \approx 12,5 \text{ грн./уп.}$$

Втрати при зберіганні продукції (S_V) визначаються виходячи з вартості продукції і норми природних втрат (Δ_{II}) за формулою:

$$S_V = B_{II} \cdot \Delta_{II}, \quad (4.4)$$

$$S_V = 350 \cdot 0,001 = 0,35 \text{ грн./уп.}$$

Витрати на навантаження і розвантаження (S_{H-P} , грн./уп.) розраховано за формулою:



$$S_{H-P} = \frac{X'_M \cdot C_M \cdot T_M}{Q_{ДОБ}^{од}}, \quad (4.5)$$

де T_M - час роботи автомобільного транспорту, год.

Для заводу, витрати на навантаження і розвантаження становлять

$$S_{H-P} = \frac{1 \cdot 130 \cdot 8}{172} \approx 6,04 \text{ грн./уп.}$$

Для роздрібного торговця витрати на розвантаження визначаються за формулою

$$S_{H-P}^{POЗ} = \frac{C_M \cdot T_{POЗ}}{Q_{ДОБ}^{од}}, \quad (4.6)$$

де $T_{POЗ}$ - час розвантажування у роздрібного торговця, год.

$$T_{PO3} = \frac{Q_{ДОБ}^m}{W_T}, \quad (4.7)$$

Загальна сума витрат ($S_{СVM}, \text{грн./уп.}$)

$$S_{СVM} = S'_3 + S_{ЗБ} + S_V + S_{H-P} + S_{СК} + B_T, \quad (4.8)$$

де C_T - вартість транспортування (відноситься на витрати отриманих товарів. Для заводу $C_T=0$).

Для заводу загальна сума витрат складає

$$S_{СVM} = 0,57 + 12,5 + 0,35 + 6,04 + 1,5 + 0 = 20,96 \text{ грн./уп.}$$

Націнка на відпускну продукцію ($H_{PP}, \text{грн./уп.}$) визначено для кожного учасника каналу розподілу виходячи з понесених ним витрат ($S_{СVM}, \text{грн./уп.}$) і нормативу рівня рентабельності за формулою:

$$H_{PP} = 0,01 \cdot R_{ЗАГ} \cdot (S_{СVM} + C_{PP}), \quad (4.9)$$

Для заводу, націнка на відпускну продукцію становить

$$H_{PP} = 0,01 \cdot 42 \cdot (20,61 + 350) \approx 155 \text{ грн./уп.}$$

Відпускна ціна продукції розрахована як сума всіх витрат і націнок за формулою:

$$C_{ВДП} = C_{PP} + S_{СVM} + H_{PP}, \quad (4.10)$$

Для заводу, відпускна ціна продукції становить

$$C_{\text{вдп}} = 350 + 20,6 + 160 = 530 \text{ грн./уп.}$$

Собівартість транспортування визначено за формулою:

$$S'_T = \frac{S_T \cdot P_H}{1000 \cdot (1 - k_T)}, \quad (4.11)$$

Транспортна націнка ($H_{\text{пр}}^T$, грн./уп.) розрахована за формулою:

$$H_{\text{пр}}^T = 0,01 \cdot R_{\text{заг}} \cdot S'_T, \quad (4.12)$$

Вартість транспортування (B_T , грн./уп.):

$$B_T = S'_T + H_{\text{пр}}^T, \quad (4.13)$$



Для заводу немає процесу транспортування, тому $S'_T = 0$, $H_{\text{пр}}^T = 0$.

Результати розрахунків економічних показників для різних схем доставки продукції та учасників каналів розподілення наведені в таблиці 5.1

Виходячи з результатів розрахунків (таблиці 5.1), можна зробити висновок, що оптимальною для споживача є ціна заводу виробника 660 грн. за упаковку. Однак, така ціна є актуальною при замовленні оптових обсягів. Також, при каналі розподілу третього рівня «Підприємство-три оптових торговця-роздрібні торговці» ціна буде нижчою, ніж при другому каналі розподілу.

Таблиця 4.1 – Результати розрахунків економічних показників схем доставки продукції

Найменування показника	I варіант		II варіант			III варіант		
	З	Р	З	О	Р	З	О	Р
1 Собівартість перевезень 1 т вантажу, грн./т (S_T).	-	725	-	520	420	-	610	400
2 Собівартість транспортування, грн./уп. (S_T')	-	4,21	-	3,02	2,44	-	3,55	2,33
3 Транспортна націнка, грн./уп. (H_{TP}^T)	-	1,77	-	0,7	0,56	-	0,82	0,54
4 Вартість транспортування, грн./уп. (B_T)	-	5,98	-	3,72	3,0	-	4,37	2,87
5 Вартість придбання продукції, грн./уп. (C_{TP})	350	420	350	400	440	350	410	450
6 Термін зберігання вантажів на складі, доб. ($t_{ЗБ}$)	1,7	3	1	2	3	1	1,5	2
7 Витрати, що пов'язані з заморожуванням грошей грн./уп. (S_3')	0,57	2,7	0,57	1,31	2,16	0,57	1,01	1,47
8 Площа складу, м ² м ($F_{СК}$)	98	45	98	150	30	98	120	35
9 Добова потреба одного учасника каналу розподілу, уп./доб ($Q_{доб}^{од}$)	172	34	172	172	342	172	57	34
10 Витрати на утримання складу в перерахунку на одиницю продукції грн./уп. ($S_{СК}$)	1,5	3,26	1,5	1,44	2,32	1,5	3,5	2,53
11 Втрати при зберіганні продукції, грн./уп. ($S_{ЗБ}$)	12,5	22	12,5	14,7	22	12,5	11	14,5
12 Витрати на навантаження і розвантаження грн./уп. ($S_{Н-Р}$)	6,04	3,2	6,04	4,5	3,11	6,04	5,1	3,5
13 Загальна сума витрат, грн./од ($S_{СУМ}$)	20,61	37,14	20,61	25,67	32,59	20,61	24,98	26

Продовження таблиці 4.1

Найменування показника	I варіант		II варіант			III варіант		
	З	Р	З	О	Р	З	О	Р
14 Націнка на відпускну продукцію, грн./уп. ($H_{\text{пр}}$)	155	130	155	127	158	155	120	155
15 Відпускна ціна продукції, грн./од. ($C_{\text{вдп}}$)	530	660	530	657	815	530	650	805

Для побудови графіків питомих витрат на просування матеріалопотоку для різної кількості посередників у каналі розподілу визначено видатки, пов'язані з заморожуванням грошей для всього каналу:

$$S_3^K = \sum_{i=1}^n S_{3i}^I, \quad (4.14)$$

де n - кількість учасників каналу, що приймають участь у відповідальності; S_{3i}^I - витрати, пов'язані з заморожуванням грошей у кожного з учасників каналу розподілу, грн./од.

Нижче проведені сумарні розрахунки економічних показників для першого каналу розподілу

$$S_3^K = 3 + 8,06 = 11,06 \text{ грн./од.}$$

Витрати каналу на зберігання продукції визначено за формулою:

$$S_{3B}^K = \sum_{i=1}^n (S_{CKi} + S_{3Bi} + S_{Vi}), \quad (4.15)$$

де i - учасники каналу розподілу.

Витрати каналу на навантаження і розвантаження визначено:

$$S_{H-P}^K = \sum_{i=1}^n S_{H-P_i}, \quad (4.16)$$

Сумарна націнка каналу на продукцію.

$$H_{PP}^K = \sum_{i=1}^n H_{PP_i}, \quad (4.17)$$

Витрати каналу на транспортування

$$C_T^K = \sum_{i=1}^n C_{T_i}, \quad (4.18)$$

Сумарні витрати каналу

$$S_{CVM}^K = \sum_{i=1}^n S_{CVM_i}, \quad (4.19)$$

Відпускна ціна по каналу

$$C_{ВДП}^K = S_3 + S_{CVM}^K + H_{PP}^K$$

де S_3 - собівартість продукції, грн./од.

Результати розрахунків економічних показників для всіх варіантів каналів розподілу наведені в таблиці 5.2.

Критерієм вибору варіанту схеми доставки продукції є її мінімальна ціна. Таким чином, найменшою є відпускна ціна по каналу «Завод-роздрібні торговці» при оптових замовленнях та третього рівня «Підприємство-три оптових торговця-роздрібні торговці».

Таблиця 4.2 – Результати розрахунків економічних показників для каналів розподілу

Найменування показника	I варіант	II варіант	III варіант
1 Витрати, пов'язані з заморожуванням грошей, грн./уп. (S_3^K)	3,27	4,04	3,05
2 Витрати каналу на зберігання продукції, грн./уп. ($S_{ЗБ}^K$)	34	50	38
3 Витрати каналу на навантаження і розвантаження, грн./уп. ($S_{Н-Р}^K$)	9,24	13,65	14,64
4 Витрати каналу на транспортування, грн./уп. (C_T^K)	5,98	6,72	7,25
5 Сумарна націнка каналу на продукцію, грн./уп. ($H_{ПР}^K$)	285	282	275
6 Сумарні витрати каналу, грн./уп. ($S_{СУМ}^K$)	58	77	71
7 Відпускна ціна по каналу, грн./уп. $C_{ВДП}^K$	660	815	805

Нижче побудовані кругові діаграми складових частин відпускної ціни для трьох варіантів каналів розподілення (рисунок 4.1).

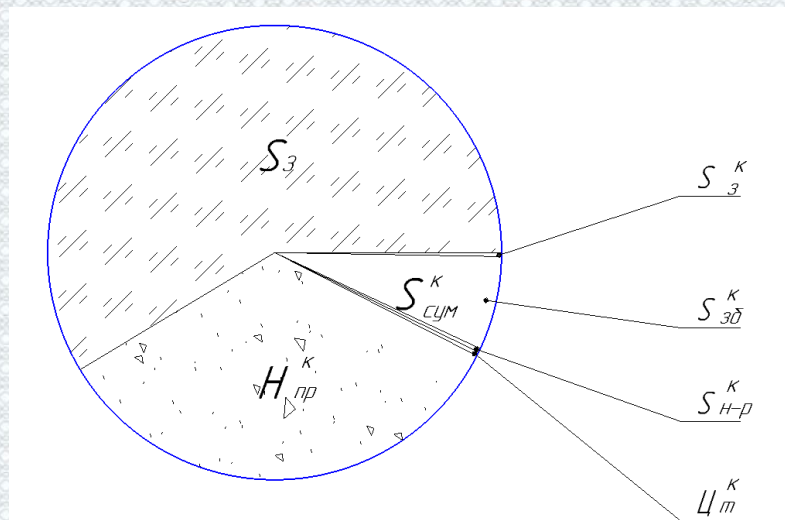


Рисунок 4.1 – Діаграма складових частин відпускної ціни по третьому каналу розподілу

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В даному розділі розглядаються умови при виконанні вантажних робіт та роботи водіїв в ТОВ «Карпатська кераміка». Освітлення природне бокове та штучне комбіноване. Обладнання живиться напругою 220В від однофазної мережі з заземленою нейтраллю.

Використовується природна вентиляція та механічна приточно – витяжна система.

5.1 Аналіз умов праці

Постійно діючими факторами виробничого середовища, рівні яких перевищують нормативні значення на робочих місцях водіїв автомобілів, є: шум, інфразвук, загальна вібрація, параметри мікроклімату, важкість і напруженість праці.

Концентрації хімічних речовин (оксиду вуглецю, оксидів азоту, бензину, пилу тощо) у салоні автомобіля зазвичай не перевищують нормативних значень, проте вони наявні та, як правило, надходять ззовні.

Рівні загальної вібрації на сидінні водія найчастіше перевищують нормативні значення по осіб, що пов'язано, перш за все, з якістю дорожнього покриття. Важкість праці водія зумовлена вимушеною позою протягом усього періоду керування автомобілем. Для певних категорій водіїв (наприклад, при сумісництві роботи водія, експедитора та вантажника) важкість праці зростає внаслідок вантажно-розвантажувальних робіт (нахили, перенесення вантажів).

Напруженість праці водія викликана великою кількістю сигналів в одиницю часу і високим рівнем нервово-емоційної напруги. Так, кількість сигналів коливається від 300 до 450 на годину. Високий рівень нервово-

емоційної напруги обумовлений особистим ризиком, відповідальністю за безпеку інших учасників руху, іноді жорсткою регламентацією руху в часі (водії таксі, маршрутних авто тощо).

Умови праці на робочих місцях водіїв автотранспортних засобів найчастіше відповідають III класу 2 ступеня оцінюються як ШКІДЛИВІ, важкі та напружені.

Кількість факторів виробничого середовища, фактичні значення яких перевищують нормативні значення на робочому місці водія, як правило, не менше трьох.

У зв'язку з неможливістю усунути такі фактори виробничого середовища як важкість праці (робоча поза) та напруженість трудового процесу особливе значення має профілактика несприятливого впливу цих факторів.

Важливе значення для ефективності профілактики має підвищення медико-гігієнічних знань серед водіїв для формування пріоритетного ставлення до здоров'я, мінімізації факторів ризику розвитку патології серцево-судинної системи, формування поняття «культура праці».

5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

5.2.1. Мікроклімат

Показники мікроклімату в виробничих приміщеннях нормуються для теплого та холодного періодів року згідно категорій робіт відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 [21]. Роботи, які виконуються відносяться до категорії Іб. До категорії Іб належать роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням .

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь не повинна перевищувати 100 Вт/м^2 при опроміненні не більше 25% поверхні тіла.

Температура повітря коливається в межах 16...18 °С в холодний період року та 18...22 °С в теплий період року з вологістю 50...70%. Швидкість руху повітря в межах 0,2...0,4 м/с. Теплове опромінення в межах 20...40 Вт/м при опроміненні не більше 15% поверхні тіла.

Таблиця 5.1 – Оптимальні та допустимі норми температури, відносна вологість та швидкість руху повітря в робочій зоні виробничого приміщення.

Період	Категорія	Температура, °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/хв	
		Оптимальна	Допустима		Оптимальна	Допустима не більше	Оптимальна більше	Допустима не більше
			Верхня грань	Нижня грань				
Холодний	Іб	21-23	24	20	40-60	75	0,1	0,2
Теплий	Іб	22-24	28	21	40-60	55	0,2	0,1-0,3

Отже всі показники мікроклімату знаходяться в оптимально допустимих межах.

5.2.2. Освітлення

Освітлення робочої зони має відповідати наступні параметри [22]:

- штучне освітлення: освітленість 150 лк;
- природне освітлення: освітленість 300 лк.

На робочому місці можуть бути освітлення – бокове, комбіноване загальне та штучне, оскільки водій чи водійка працюють на маршруті у різну пору доби. Освітлення в приміщенні і аудиторії відповідають ДБН В.2.5-28:2018. Має 2 розряд зорової роботи (табл. 5.2).

Стосовно природного освітлення:

- бічне освітлення;
- географічна широта 48°.

Так як маємо бічне природне освітлення, то мінімальне значення КПО нормується в точці, розміщеній на відстані 1 м. від стіни, найбільш віддаленої від світлових прийомів, на перетині вертикальної площини характерного перерізу приміщення та умовної робочої поверхні.

Таблиця 5.2 – Нормування освітленості

Характер зорової роботи	Найменший розмір об'єкту	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкту розрізнення	Характер фону	Штучне, лм	Природне, %
						Комбіне	Комбіне
Дуже високої точності	Більше 0,15 до 0,3	2	В	Середн.	Середн.	2000	2,5

Таблиця 5.3– Коефіцієнт світлового клімату та сонячності

Пояс світлового клімату	Коефіцієнт світлового клімату	Коефіцієнт сонячності клімату, °С
		При світлових прийомах, орієнтованих в боки горизонту (азимут, град)
		226...315
II б) 50° пш та південніше	0,9	0,75

Нормоване значення КПО, e_n для будівлі, що знаходиться в IV поясі світлового клімату, знаходимо за формулою:

$$e_n^{IV} = e_n^{III} \cdot t \cdot c, \quad (5.1)$$

де $e_n^{III}=2,5$ для природнього освітлення;

$e_n^{III}=4,5$ для суміщеного освітлення;

$$t = 0,9; c = 0,75,$$

$$e_n^{IV} = 2,5 \cdot 0,9 \cdot 0,75 = 1,68 = 1,7\%,$$

$$e_H^{IV} = 4,5 \cdot 0,9 \cdot 0,75 = 3,07 = 3\%,$$

$$e_H^{IV} = 0,5 - 0,9 - 0,75 = 0,34 = 0,3\%.$$

Отже, освітленість робочої зони дільниці відповідає нормам.

5.2.3. Шум

Основним джерелом шуму на дільниці є комп'ютери та системи вентиляції. Норми рівнів уму мають відповідати ДСН 3.3.6.037-99 [23].

Таблиця 5.4– Допустимі рівні звукового тиску

Рівні звукового тиску в дБ в октанових смугах з середньогеометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, лБ(А)
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	80
107	95	87	82	78	75	73	71	69	

Засоби та заходи захисту від шуму на робочому місці. Для звукоізоляції окремих шумних дільниць у приміщенні чи устаткування застосовують легкі багатошарові звукоізоляційні перегородки з повітряними прошарками. Для звукоізоляції найбільш шумних вузлів та агрегатів (ланцюгові передачі, двигуни, компресори, вентилятори) використовуються звукоізоляційні кожухи, які є засобами, що встановлюються в безпосередній близькості від джерела шуму. В тих випадках, коли неможливо ізолювати шумне устаткування чи його вузли, захист працівника від дії шуму здійснюють шляхом облаштування звукоізолюваної kabіни з пультом керування та оглядовими вікнами.

Метод акустичного екранування застосовується в тих випадках, коли інші методи малоефективні або недоцільні з техніко-економічної точки зору. Акустичний екран встановлюється між джерелом шуму та робочим місцем і являє собою певну перешкоду на шляху поширення прямого шуму, за якою виникає так звана звукова тінь. Найбільш поширеними для виготовлення

екранів є сталеві чи алюмінієві листи товщиною 1-3 мм, які покриваються з боку джерела шуму звукопоглинальним матеріалом.

5.2.4. Вібрація

Джерелами вібрації автомобіля при русі та при поєднанні руху з технологічним процесом. Напрямок дії: $X_{л}$, $Y_{л}$, $Z_{л}$. Нормовані значення наведені в таблиці 5.5 .

Таблиця 5.5– Рівень вібрації

Середньгеометрична частота октавних смуг, Гц	Нормативні значення			
	Віброприскорення		Віброшвидкість	
	м/с ²	дБ	м/с·10 ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,7	129	1,4	109
63	5,4	136	1,4	109
125	10,7	141	1,4	109
250	21,3	147	1,4	109
500	42,5	153	1,4	109
1000	85	150	1,4	109

Виробничі випромінювання

Видиме (світлове) випромінювання - діапазон електромагнітних коливань 780-400 нм. Випромінювання видимого діапазону при достатніх рівнях енергії також може становити небезпеку для шкірних покривів і органів зору. Пульсації яскравого світла викликають звуження поля зору, впливають на стан зорових функцій, нервової системи, загальну працездатність. Широкополосне світлове випромінювання великої енергії характеризується світловим імпульсом, дія якого на організм призводить до опіків відкритих ділянок тіла, тимчасовому осліпленню чи опікам сітківки ока (наприклад, світлове випромінювання ядерного вибуху). Мінімальна опікова доза світлового випромінювання коливається в межах 2,93...8,37 Дж/см²*с) за час 0,15 секунд. Сітківка може бути ушкоджена при тривалому

впливі світла помірної інтенсивності, недостатньої для розвитку термічного опіку, наприклад, при впливі блакитної частини спектра (400... 550 нм), що здійснює на сітківку специфічний фотохімічний вплив.

Джерелом електромагнітних полів промислової частоти є струмопровідні частини діючих електроустановок. Тривалий вплив електромагнітного поля на організм людини може викликати порушення функціонального стану нервової і серцево-судинної систем.

5.3 Техніка безпеки

Розглянемо заходи, що необхідно провести для захисту від небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Розглянемо питання електробезпеки та захисту від ураження електричним струмом. Для цього визначимо клас приміщення за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Згідно ПУЕ, приміщення відноситься до особливо небезпечних приміщень, що характеризуються наявністю наступних умов, що чинять особливу небезпеку: струмопровідні поли; можливість одночасного дотику людини до механізмів, що мають з'єднання з землею, з одного боку та металевим корпусом електрообладнання з іншого.

В електроустановках змінного струму в мережах з заземленою нейтраллю повинно бути застосоване занулення та повторне заземлення нульового провідника.

5.4. Пожежна безпека

Основними причинами загорянь на автотранспорті є:

— порушення герметизації комунікацій і загоряння пального та електромережі при контактуванні з поверхнями, що мають високі робочі температури (вихлопні колектори, глушники, опалювачі);

- займання палива в результаті потрапляння іскри, що виникла при ударі сталевих деталей, при пошкодженні кузова автомобіля в момент аварії;
- займання палива від потрапляння іскри розряду статичної електрики;
- займання горючих конструктивних матеріалів і палива через несправності електрообладнання (коротке замикання, порушені контакти тощо);
- займання горючих конструктивних матеріалів і палива від дії відкритого вогню (зварювальні роботи, розігрів вузлів автомобіля в зимовий період, куріння тощо);
- причиною виникнення пожежі можуть бути несправності в системах автомобілів, особливо в таких як система живлення і запалювання. Тому водії повинні уважно стежити, щоб паливні баки не підтікали, й в автомобілях, що стоять в гаражах, вони були повністю заправлені. Слід пам'ятати, що заповнений паливний бак менш вибухонебезпечний, ніж той, в якому частина ємності заповнена сумішшю парів бензину й повітря. Горловини баків необхідно щільно закривати.

Електрообладнання автомобілів потрібно утримувати в технічно справному стані. Іскріння контактів, яке може призвести до загоряння, треба негайно усувати. Особливу увагу слід приділяти стану ізоляції електропроводів, справності приладів запалювання, освітлення й сигналізації.

5.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

У першу чергу варто вирішувати завдання для термінового захисту працівниць та працівників, щоб запобігти або зменшити вплив НС, а також завдання з підготовки й виконання невідкладних робіт. Із цією метою проводиться оповіщення про небезпеку або загрозу небезпеки; евакуація людей і тварин з небезпечних зон, використання методів профілактики захворювань, травматизму, надання медичної й іншої допомоги; локалізація

аварій, зупинка або заміна технологічних процесів, попередження й гасіння пожеж; приведення в готовність органів керування, сил і методів для рятувальних робіт, проведення розвідки у вогнищі поразки, оцінка сформованої ситуації.

Медичну допомогу проводять спеціальні рятувальні підрозділи або санітарні дружини, а також можна скористатися засобами індивідуального захисту. З їхньою допомогою можна врятувати життя, попередити або значно зменшити ступінь враження людей, підвищити стійкість організму людини до впливу деяких небезпечних і шкідливих факторів (іонізуючих випромінювань, токсичних речовин і бактеріальних засобів). До них ставляться радіопротектори (наприклад, цистамін, що знижує ступінь впливу іонізуючих випромінювань), антидоти (речовини, що попереджають або послабляють дія токсичних речовин); протибактеріальні засоби (антибіотики, інтерферони, вакцини, анатоксини тощо).



ВИСНОВКИ

1. Досліджені особливості формування та функціонування транспортної ланки в логістичному ланцюзі постачань. Виконаний аналіз поняття ланцюга постачань різними науковцями та виділена ключова роль транспортної ланки. Визначено, що для її покращення необхідно забезпечити мобільність перевезень, яка вплине на гнучкість, надійність та економічність поставок, а також зробить ланцюг більш структурованим.

Проаналізовані складові витрат на виробництво й товарорух. Виконана декомпозиція ланцюга постачань, що дозволило розбити логістичний ланцюг на підсистеми та сформувані різні методи впливу на кожен з них. Встановлені три основні фактори, які впливають на вибір параметрів каналу розподілу. Необхідним є збалансованість каналу розподілу, в якому при високій якості обслуговування та раціональних витратах можливо максимально задовольнити кінцевого вантажоодержувача. Визначено, що логістичні процеси в ланцюзі постачань повинні постійно оцінюватися за мобільністю, яка вплине на якість, гнучкість та продуктивність.

2. Проаналізовані транспортні процеси в ланцюзі постачань керамічної продукції ТОВ «Карпатська кераміка». Для цього проаналізовані основні логістичні потужності підприємства, такі як транспортні засоби, розподільча мережа, складське господарство та засоби зв'язку й управління.

Парк рухомого складу компанії налічує 37 автомобілів наступних марок: DAF, Volvo, MAN. Виробничі та логістичні потужності підприємства розташовані у Івано – Франківській та Київській областях. Вони виступають основними пунктами вивозу готової продукції. Побудовані схеми руху вантажопотоків в логістичних каналах постачання керамічної продукції. В структурі логістичного ланцюга ТОВ «Карпатська кераміка» виступає фокусною компанією. Основними партнерами та посередниками в просуванні продукції є мережа гіпермаркетів ТОВ «Епіцентр», мережа яких поступово розширюється, а обсяги замовлень збільшуються.

Підприємство формує різні за конфігурацією ланцюги постачань, а саме: короткий та широкий ланцюг постачань (з використанням 1 терміналу), довгий та широкий ланцюг постачання (з використанням двох наявних терміналів). Наведені інформаційні потоки, які циркулюють між різними службами та відділами підприємства. Встановлено, що логістичному відділу необхідно покращувати свою роботу, адже міцність ланцюга постачань залежить від надійності самої слабкої ланки.

3. Розроблена концепція удосконалення транспортних процесів в ланцюгах постачань для підприємства ТОВ «Карпатська кераміка». Вона містить мету та основні принципи. Концепція передбачає забезпечення раціональних термінів поставки продукції. Це виконується за рахунок використання інструментів для виконання дослідження та критеріїв для перевірки його результатів.

4. Розроблені моделі, які дозволяють визначити термін поставки товарів в залежності від інтенсивності їх продажу. Для отримання попередніх опорних даних про терміни доставки виконана обробка статистичних даних за результатами опитування. Було порівняно значення коефіцієнта варіації, який отриманий за експериментальними даними з рекомендованим. Можна зробити висновок, що логарифмічно нормальний, експоненціальний і закон розподілу Вейбулла виключаються. Для рівня значимості $\alpha = 0,1$ і числа ступенів свободи $\nu = 6-2-1=5$ критичне значення згоди Пірсона $\chi_{\alpha,\nu}^2 = 6,251$, таким чином виконується умова $\chi_{\alpha,\nu}^2 \geq \chi^2$, згідно критичне значення критерію згоди Колмогорова $\lambda_{\alpha}^* = 1,36$, таким чином виконується умова. На підставі викладених вище умов приймаємо рішення про те, що час переміщення відповідає нормальному закону розподілу.

5. Обраний раціональний канал розподілу продукції на основі розрахунку техніко-експлуатаційних та економічних показників функціонування транспортно – логістичної системи.

6. Вирішені питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Снегін О. В. Моделювання процесів транспортної логістики в ланцюгах постачань : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.11. Донецьк, 2012. 20 с.
2. Колодізева Т. О. Визначення ланцюгів поставок та їхня роль у підвищенні ефективності логістичної діяльності підприємств. Проблеми економіки. 2015. № 2. С. 133-139.
3. Сток Дж.Р., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой. Пер. с 4-го англ. изд. М., 2005. 830 с.
4. Мережева структура ланцюгів поставок : веб. сайт. URL : https://stud.com.ua/58855/logistika/merezheva_struktura_lantsyugiv_postavok.
5. Наумов В.С. Розвиток науково-технологічних основ експедиторського обслуговування на автомобільному транспорті: автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.01. Харків. 2013. 40 с.
6. Імітаційне моделювання ланцюгів постачань : веб. сайт. URL : <https://studfile.net/preview/7779787/page:45/>.
7. Кальченко А. Г. Логістика: Підручник. К.: КНЕУ, 2003. 284 с.
8. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Логістика : Навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2015. 392с.
9. Крикавський Є.В., Чернописька Н.В. Логістичні системи : навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2009. 264 с.
10. Наумов В.С., Вітер Н.С. Методика формування альтернативних транспортно-технологічних систем доставки вантажі. Восточноевроп. журнал передовых технологий: Сб. науч. тр. X. 2011. Вып. 5/4(53). С. 16-19.
11. Смирнов І.Г., Косарева Т.В. Транспорта логістика: навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
12. Макарова Т. В., Тарасюк Д.С. Формування підходу до визначення часу доставки вантажу у логістичному ланцюзі. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих

науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи». Вінниця, ВНТУ. 2022. URL:

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2023/paper/view/16849>.

13. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т. 2. / Редкол.: ...С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. К.: Видавничий центр "Академія", 2000. 864 с.

14. Транспортно-експедиторська діяльність: навч. посібник / В. М. Запара та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2017. 214 с.

15. Турченко М.О., Кірічок О.Г., Швець М.Д., Кристопчук М.Є. Проектування транспортно – складських комплексів»: Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2014. 190 с.

16. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія. Київ. 2017. 513 с.

17. Логістика : навч. посібник / Білоцерківський О.Б., Брінь П.В., Замула О.О., Ширяєва Н.В. Нац. техн. ун-т «Харківський політехнічний інститут». Харків : НТУ "ХПІ". 2010. 152 с

18. Гуторов О.І., Лебединська О.І., Прозорова Н.В. Логістика: навч. посібник. Харк. нац. аграр. ун-т. Харків: Міськ. друк. 2011. 322 с.

19. Нагорний Є.В., Шраменко Н.Ю. Комерційна робота на автомобільному транспорті : підручник. Харків, ХНАДУ, 2010. 324 с

20. Організація та проектування логістичних систем: Підручник / Денисенко М. П. та ін. К: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.

21. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: Постанова від 01.12.1999 № 42. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text>.

22. ДБН В.2.5-28:2018 Природне та штучне освітлення. Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій". Київ. 133 с.

23. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку : Постанова від 01.12.1999 № 37. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text>.

ДОДАТОК А

104

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

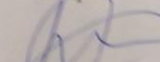
«УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ В
ЛОГІСТИЧНОМУ ЛАНЦЮЗІ ПОСТАЧАНЬ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ
КЕРАМІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «КАРПАТСЬКА КЕРАМІКА»
МІСТО КАЛУШ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)


Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

Форма навчання денна

Розробив ст. гр. ІТТ-21м

 Тарасюк Д.С.

Керівник: к.е.н., доц. каф. АТМ

 Макарова Т.В.

МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ

Мета дослідження – підвищення ефективності функціонування транспортної ланки логістичного ланцюга при перевезеннях керамічної продукції виробничого підприємства.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

- дослідити особливості формування та функціонування транспортної ланки в логістичному ланцюзі постачань ;
- провести оцінку транспортних процесів на ТОВ «Карпатська кераміка» та виявити основні недоліки;
- розробити корпоративну концепцію покращення транспортних процесів, яка дозволить забезпечити мобільні перевезення в ланцюзі постачань;
- представити модель, яка дозволить визначати періодичність поставок керамічних товарів автомобільним транспортом підприємства з урахуванням випадковості подій;
- обрати раціональний канал розподілу продукції на основі розрахунку техніко-експлуатаційних та економічних показників функціонування транспортно – логістичної системи;
- вирішити питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

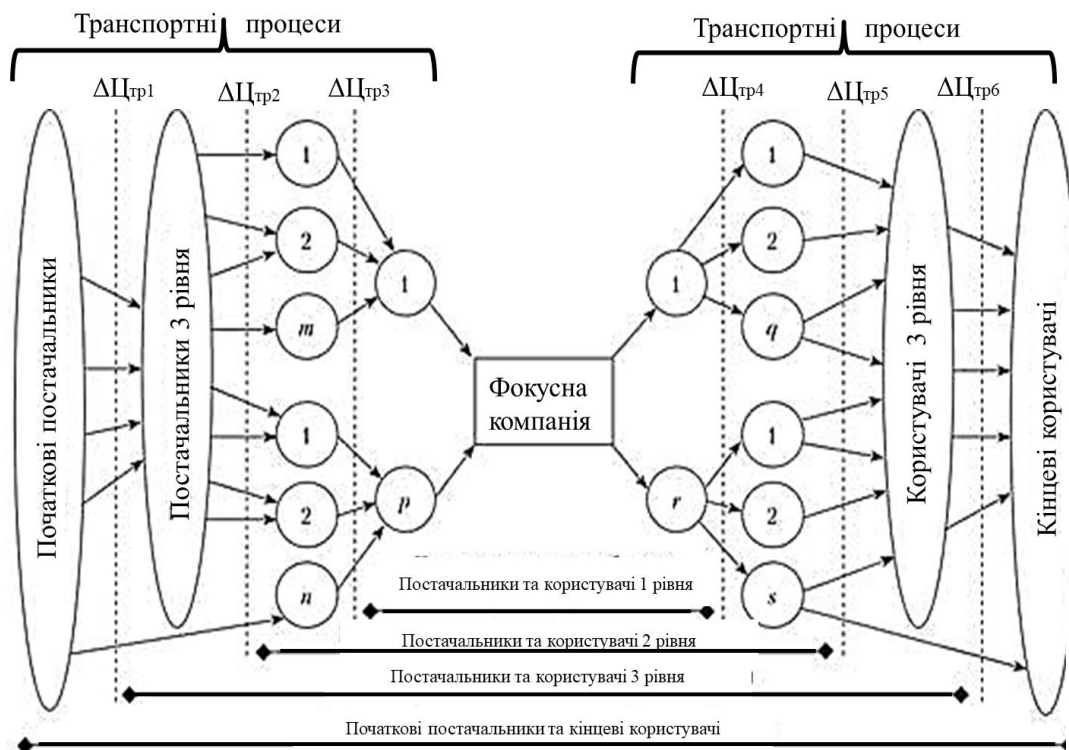
Об'єкт дослідження – транспортні процеси в ланцюзі постачань при переміщенні керамічної продукції торгівельного підприємства.

Предмет дослідження – методи та моделі вибору й оцінки ефективності транспортування в ланцюгах поставки.

Новизна роботи полягає в розробці концепції удосконалення транспортних процесів в ланцюзі постачань та формуванні моделі для оцінювання терміну поставки товарів з урахуванням випадковості подій.

ПОНЯТТЯ ТА СТРУКТУРА ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАНЬ

Мережевий логістичний ланцюг



Параметри мережевого ланцюга поставок:

- *кордон і структурні розмірності;*
- *конфігурація;*
- *типи господарських зв'язків між учасникам*

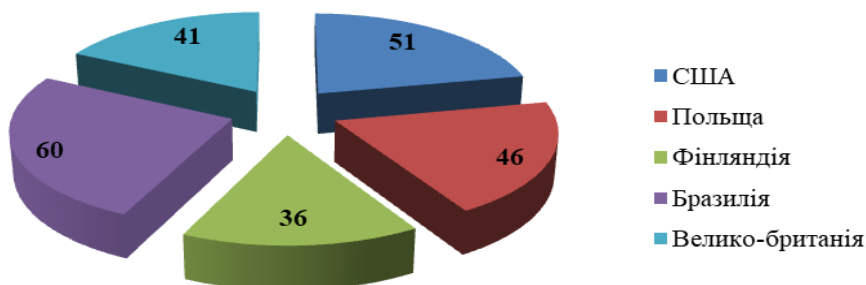
Поняття ланцюга постачань

1. Мережа організацій, які через потоки залучаються до різноманітних процесів зі створення вартості в формі продуктів та послуг, що поступають кінцевому споживачу.
2. Сукупність підприємств, що «пропускають» матеріали далі.
3. Інтеграція основних функціональних сфер бізнесу компанії



АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛАНЦЮГУ ПОСТАЧААНЬ

Доля транспортних витрат у загальних логістичних витратах для різних країн



Моделі та методи вдосконалення транспортування

1. Модель багатоетапної транспортної задачі.
2. Модель виробничо-транспортної задачі.
3. Модель виробничо-транспортно-складської задачі.
4. Моделі взаємодії транспортних потоків у перевалочних пунктах.
5. Методика дослідження функціонування перевалочних пунктів (метод імітаційного моделювання).
6. Методика синтезу інтегрованої системи доставки вантажів на основі морфологічного методу.
7. Алгоритм планування змішаних перевезень з використанням методів мережного планування та управління.
8. Методика вибору оптимального варіанта доставки вантажу при перевезеннях на далекі відстані (міжнародні перевезення).
9. Методика вибору оптимального варіанта доставки вантажу при перевезеннях на короткі відстані.
10. Методика планування внутрішньоміського розвезення.

Координація між відділами

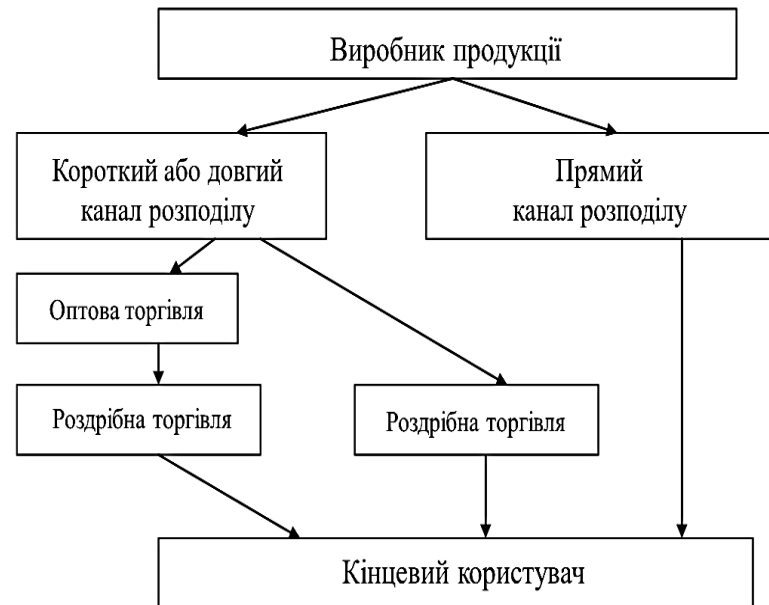


ФОРМУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАНЬ

Декомпозиція ЛП

Підсистема	Методи
Постачання	1. Вибір постачальника 2. ABC-XYZ - матриця
Складування	1. Вибір місця розміщення розподільчого центру 2. Технологія WMS
Запаси	1. Визначення EOQ – оптимального розміру замовлення 2. Страховий розмір запасу
Канали розподілення	1. Планування каналів розподілу 2. Формування ланцюгів постачань 3. Технології в розподіленні ланцюгів постачань
Транспорт	1. Вибір виду транспорту 2. Маршрутизація перевезень 3. Вдосконалення термінів поставки товарів з урахування випадковості подій

Варіанти каналів розподілу

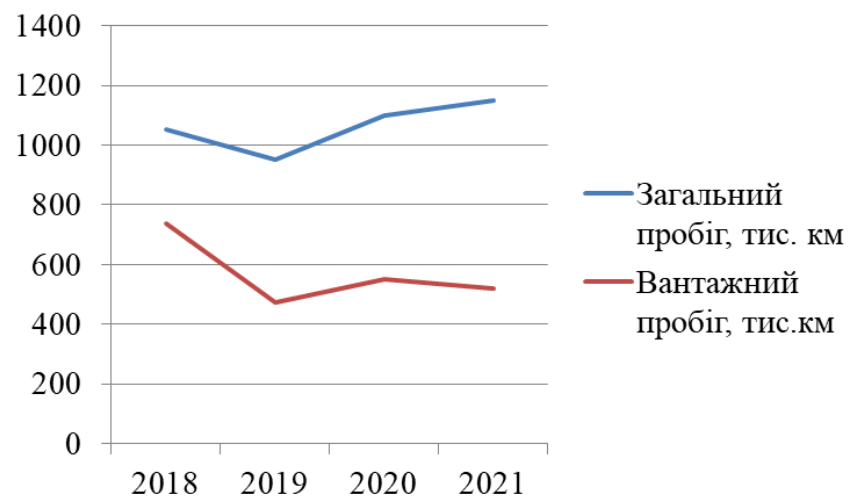


ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

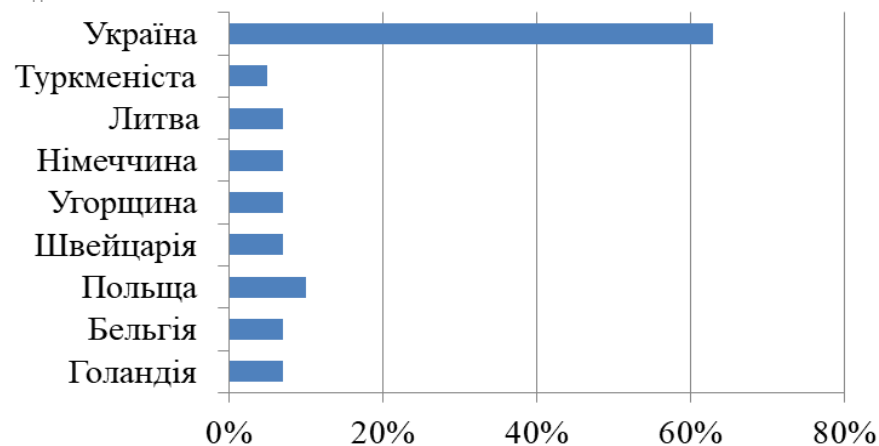
Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів

Найменування показника	Одиниця виміру	Рік			
		2018	2019	2020	2021
Кількість автомобілів на кінець року	од.	27	30	30	31
Автомобілі-дні у роботі	тис. дн.	8,2	6,6	7,5	8,06
Час у наряді	тис. год	6,3	10,7	13,7	9,5
Загальний пробіг	тис. км.	1053	950	1100	1150
Пробіг з вантажем (платний)	тис. км.	737	475	550	520
Вантажообіг	тис. ткм.	88,452	106,47	109,17	112,2
Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	-	0,6	0,62	0,65	0,68

Аналіз пробігів автомобілів



Структура обсягів перевезень за сполученнями

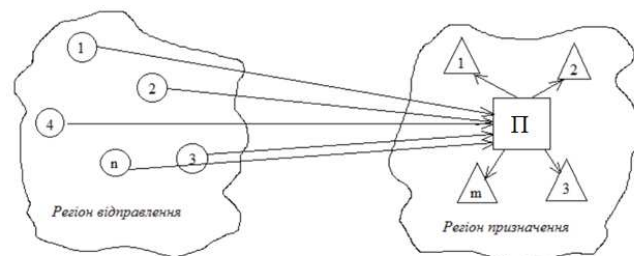
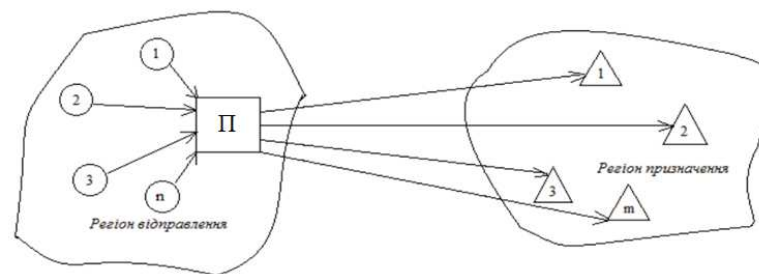


ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

Зовнішній вигляд логістичного центру



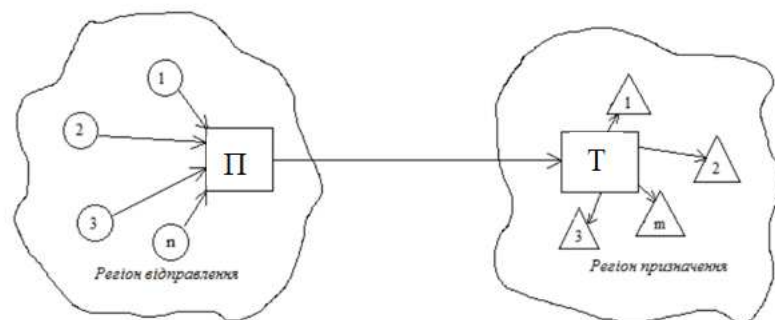
Короткий та широкий ланцюг постачань



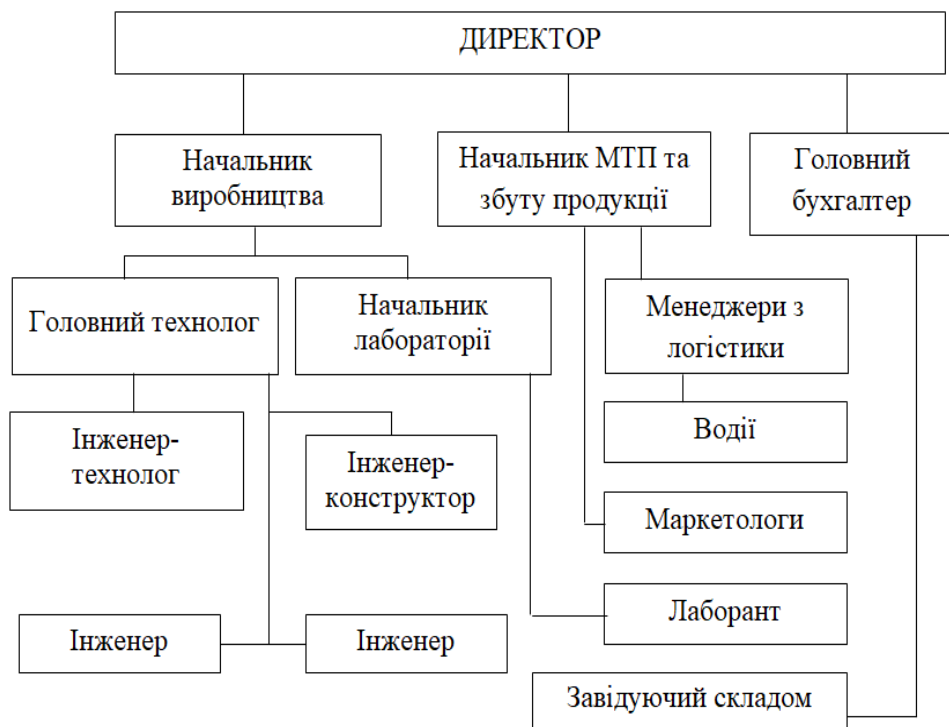
Характеристика вантажоодержувачів

Найменування показника	Одиниці вимірювання	Значення				
		2017	2018	2019	2020	2021
Кількість торговельних центрів	од.	42	47	57	62	62
Загальна площа	тис. м ²	965	1100	1280	1500	1500
Логістичні потужності	тис. м ²	102	110	129	139	159

Довгий та широкий ланцюг постачання



СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ



Матриця SWOT-аналізу

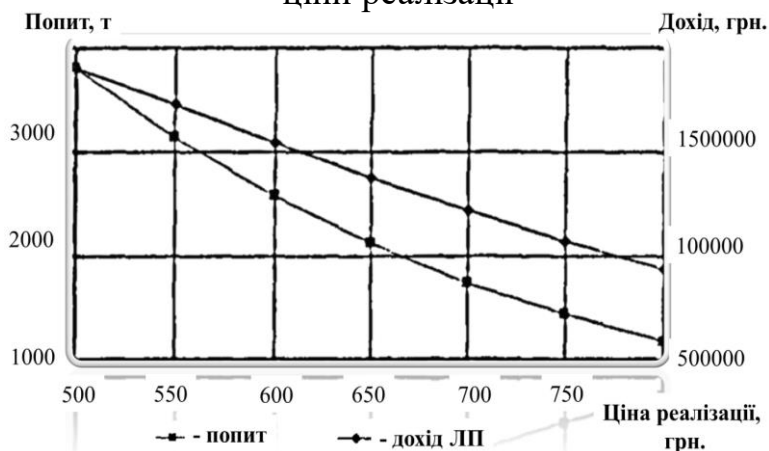
<p>Можливості:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вихід на ринки регіону. 2. Ділова репутація та високий імідж компанії. 3. Розширення асортименту продукції 	<p>Загрози:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Насичення ринку 2. Зростання темпів інфляції. 3. Економічна криза. 4. Посилення конкуренції. 	
<p>Сильні сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Висока якість продукції 2. Використання передових технологій у виробництві 3. Гнучка цінова політика організації 	<p>"Сила і можливості"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розширення асортименту продукції 2. Вихід на нові ринки. 3. Збільшення обсягів продажів. 	<p>"Сила і загрози"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Збільшення кількості клієнтів 2. Впровадження нових рекламних технологій. 3. Постійна інноваційна діяльність
<p>Слабкі сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не досить сильна організаційна структура підприємства. 2. Недосконалість системи збуту та організації транспортних процесів в ланцюгу постачань 3. Зростання витрат обігу. 	<p>"Слабкість і можливості"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження системи управління 2. Розробка функціональної схеми для складського відділу. 3. Перерозподіл функцій. 	<p>"Слабкість і загрози"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зниження енергоспоживання на складі шляхом застосування енергозберігаючих ресурсів. 2. Перегляд цінової політики. 3. Впровадження інновацій у технології виробництва та транспортні процеси

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАНЬ

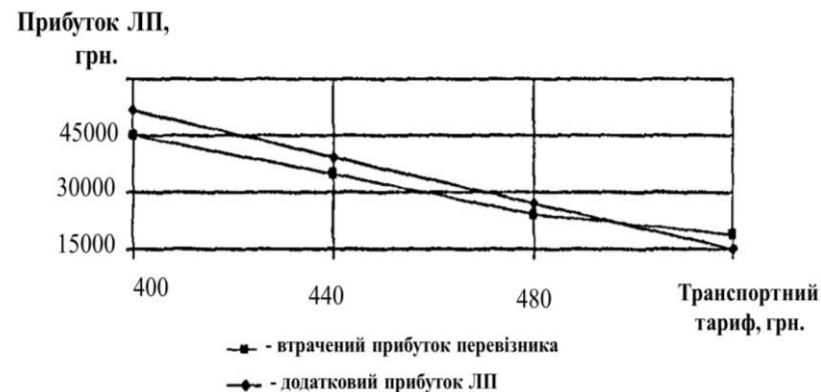
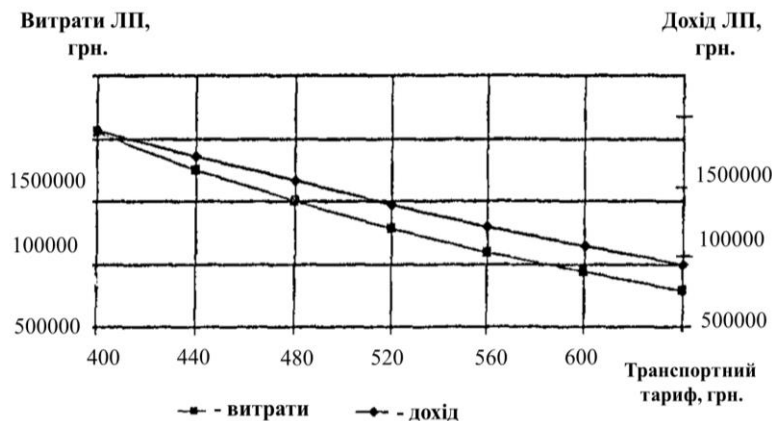


АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАНЬ

Залежність попиту та доходу в ЛП від ціни реалізації



Залежність сукупних витрат та доходу ЛП від транспортного тарифу



$$k = \frac{\Delta \text{ВП}_{\text{тр}}}{\Delta \text{П}}$$

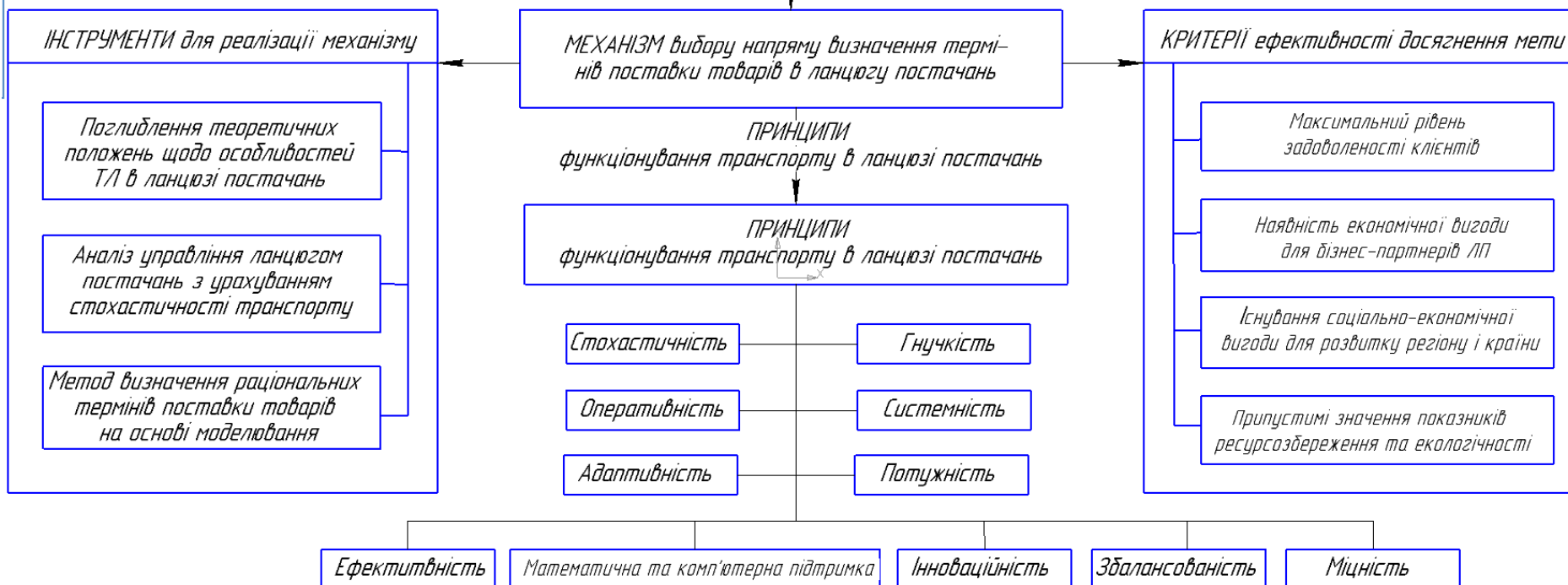
де $\Delta \text{ВП}_{\text{тр}}$ – втрачений прибуток перевізника, грн.;

$\Delta \text{П}$ – додатковий прибуток ланцюга постачань.

Якщо $\left\{ \begin{array}{l} k \leq 1, \text{ рекомендовано зниження} \\ k > 1, \text{ не рекомендоване зниження} \end{array} \right.$

КОНЦЕПЦІЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТУ В ЛАНЦЮГУ ПОСТАЧАНЬ

Мета концепції – розробка механізму для забезпечення раціональних транспортних процесів в ЛП при перевезенні керамічної продукції

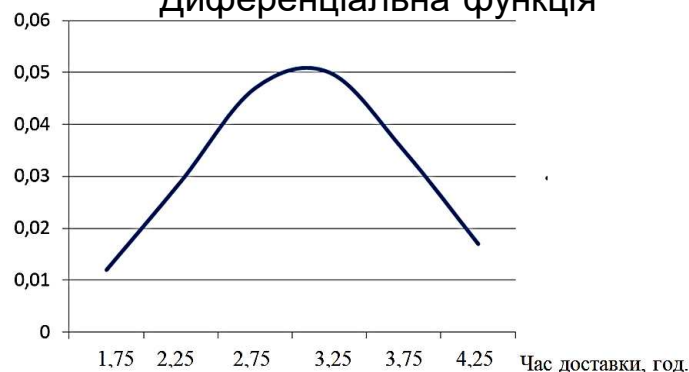


ОЦІНКА ВЕЛИЧИНИ ТЕРМІНУ ПОСТАВКИ ТОВАРІВ ПРОТЯГОМ РОКУ

Статистичний ряд значень часу перевезень

Номер	Час перевезення, год.	Номер	Час перевезення, год.
1.	2,9	11.	2,8
2.	1,5	12.	3,2
3.	3,4	13.	3,6
4.	3,3	14.	4,4
5.	2,3	15.	2,7
6.	1,7	16.	3,6
7.	2,4	17.	3,1
8.	2,6	18.	2,2
9.	3,8	19.	3,4
10.	4,3	20.	3,4

Диференціальна функція



Імовірність привабливості (продажу) товарів є випадковою величиною, що визначається наступною формулою

$$P = 1 - [P(B) \cap P(\Pi) \cap P(C)],$$

де $P(B)$ – імовірність відмови автомобіля;

$P(\Pi)$ – імовірність появи несприятливих погодних умов;

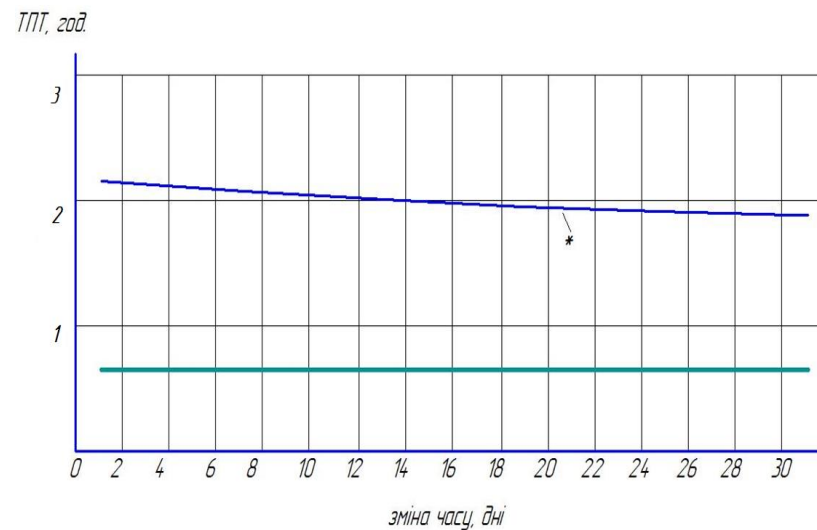
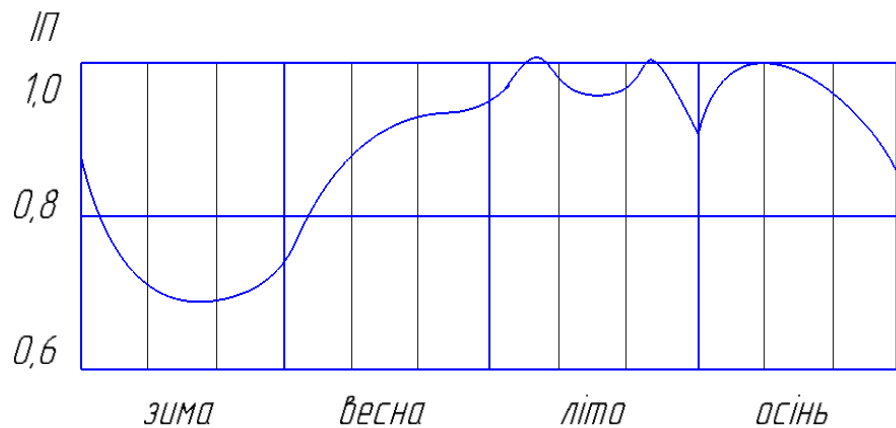
$P(C)$ – імовірність проявлення несприятливих суспільних умов.

Найбільше відхилення терміну прибуття товару від раціональної величини може відбутися при виконанні наступної ситуації:

$$P = 1 - P(B) \cup P(\Pi) \cup P(C)$$

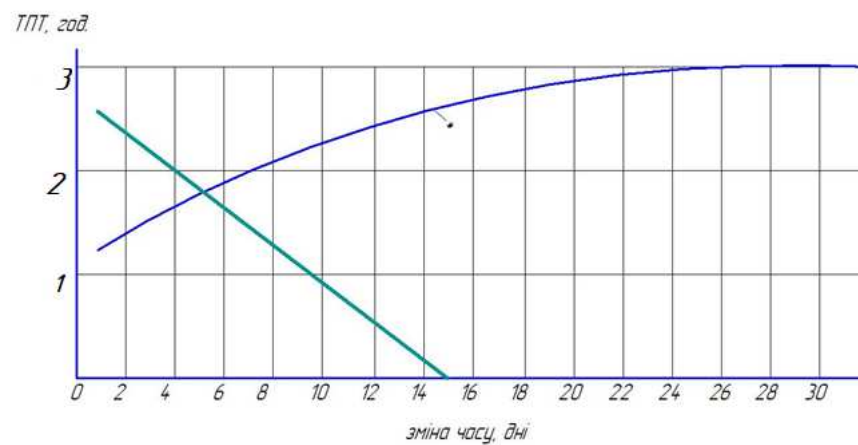
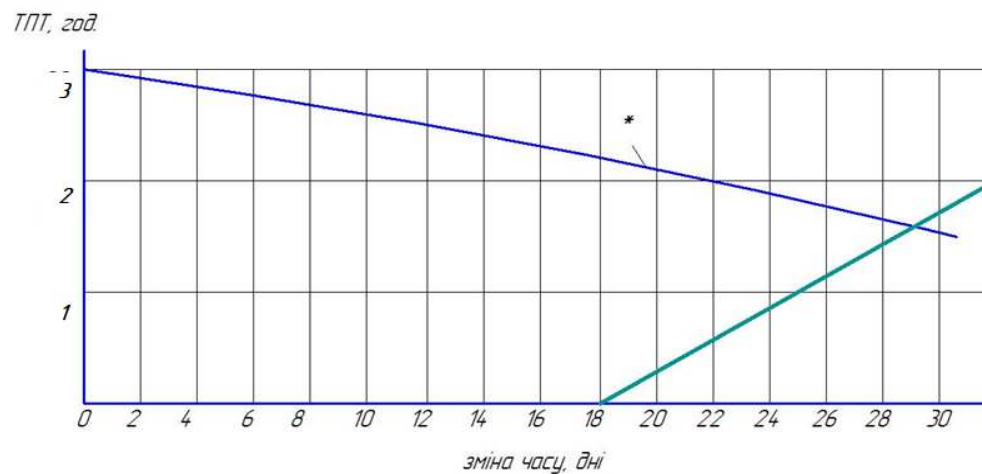
МОДЕЛІ ПОСТАВОК ТОВАРУ

Графіки поставки у січні



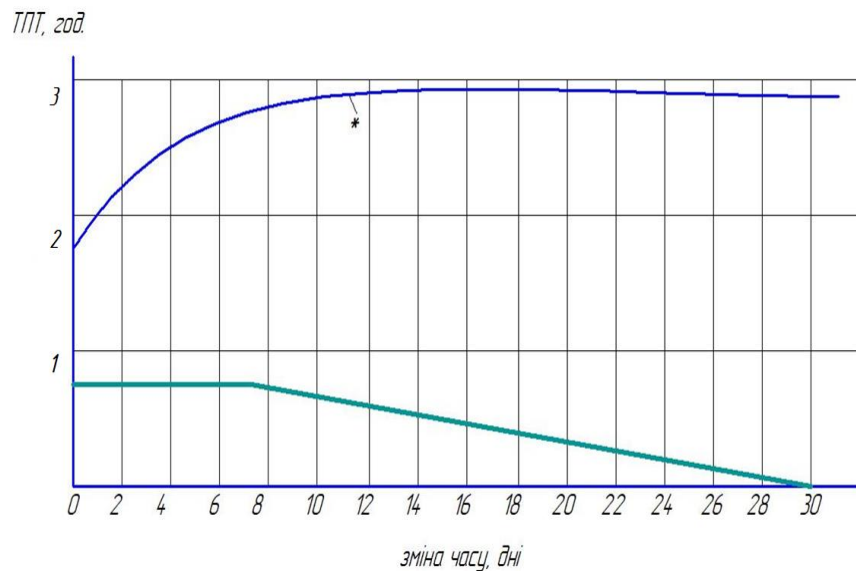
Графіки поставки у грудні

Графіки поставки у березні

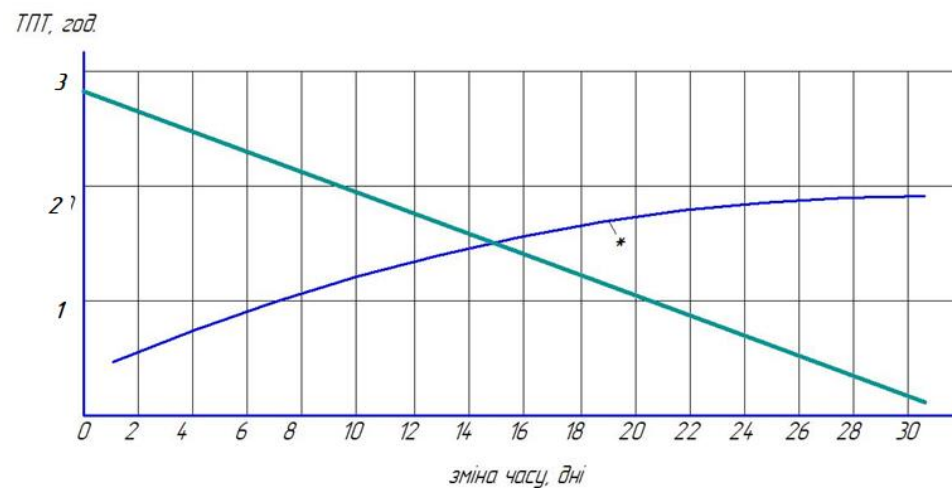


МОДЕЛЬ ПОСТАВОК ТОВАРІВ

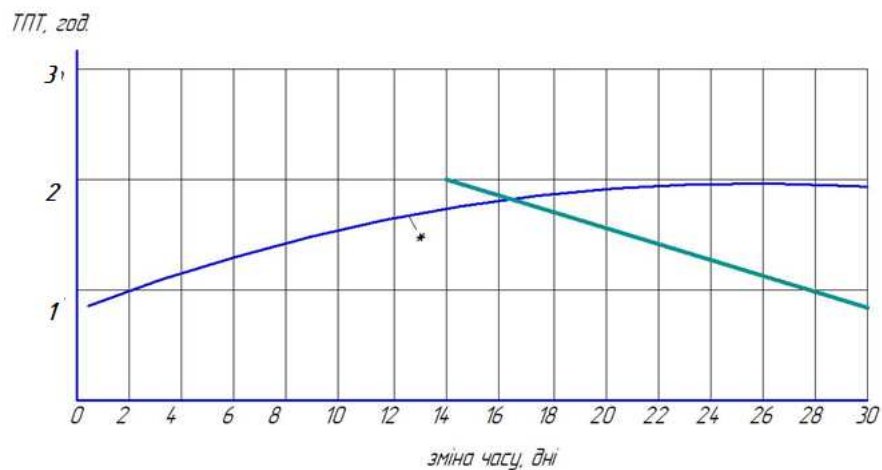
Графіки поставки у квітні



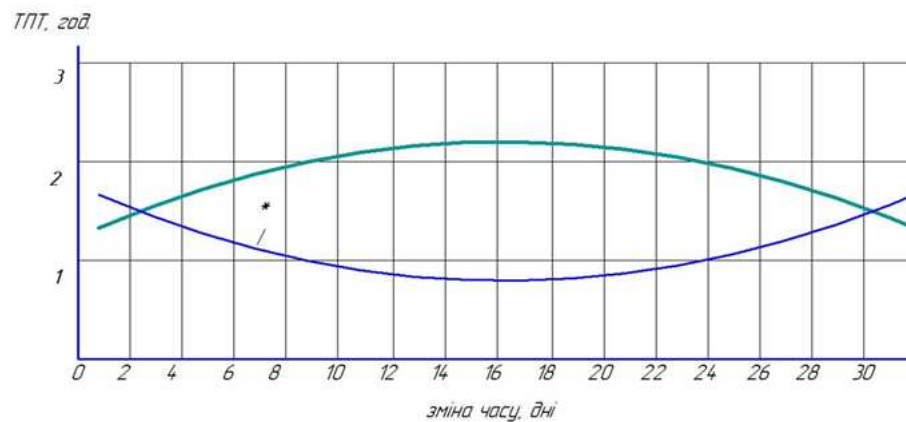
Графіки поставки у травні



Графіки поставки у червні

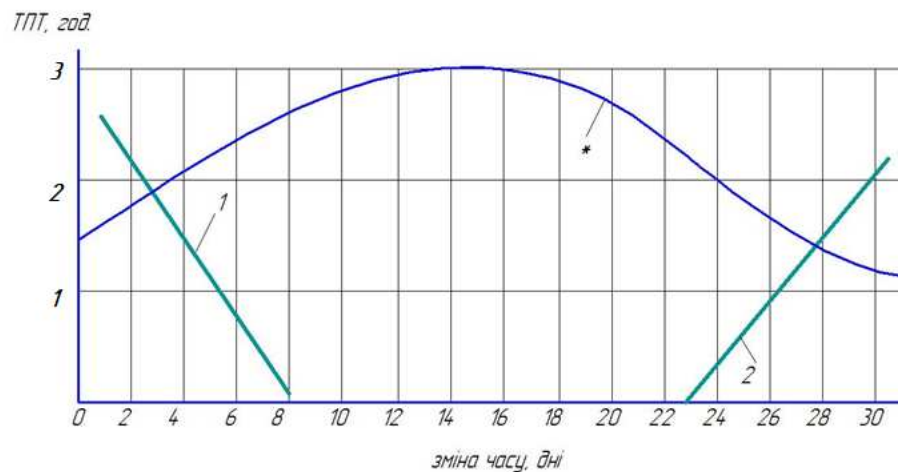


Графіки поставки у липні

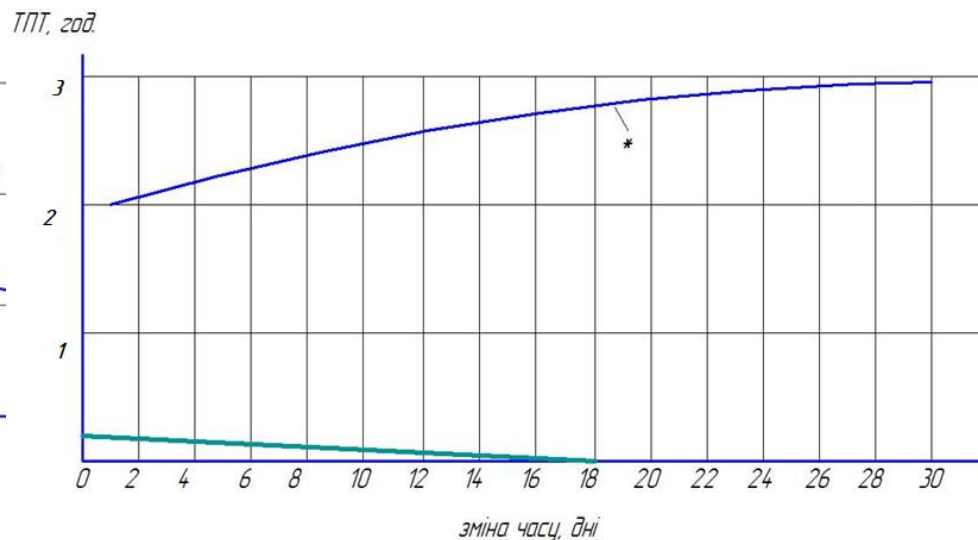


МОДЕЛЬ ПОСТАВОК ТОВАРІВ

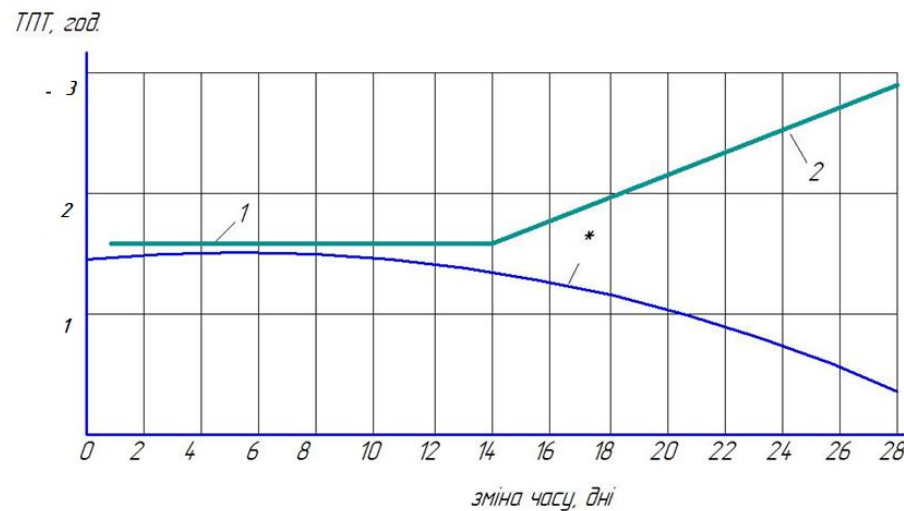
Графіки поставки у серпні



Графіки поставки у вересні



Графіки у жовтні та листопаді



Точка замовлення

$$T_3 = B + S \cdot L, \text{ т,}$$

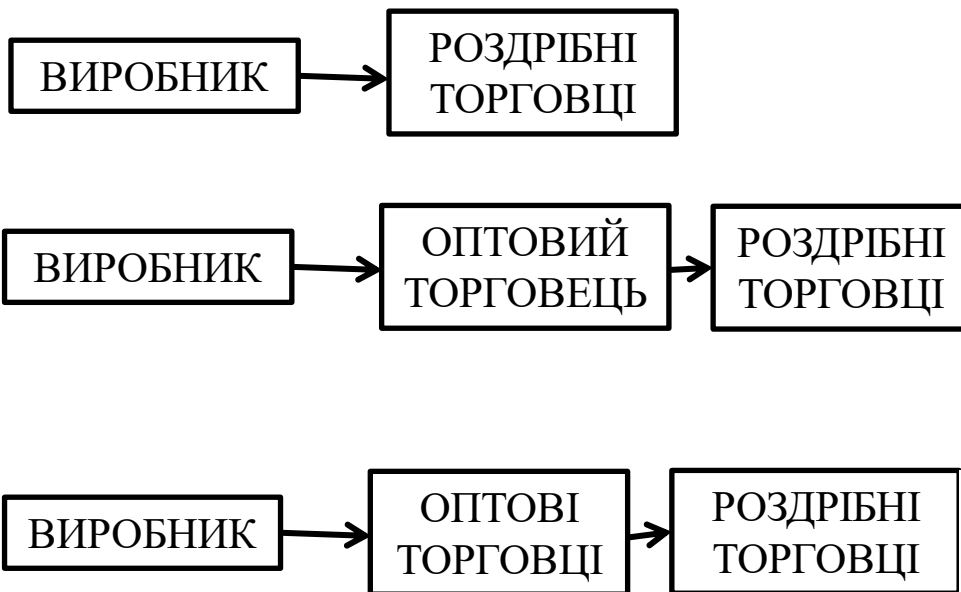
де B – середньодобовий обсяг продажів, од.;

S – розмір страхового запасу, од.;

L – час виконання замовлення, год.

РОЗРАХУНОК РАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО - ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

Рівні каналів розподілу



Критерій вибору

$$S_{СУМ} = S'_3 + S_{ЗБ} + S_Y + S_{H-P} + S_{СК} + C_T,$$

min витрати на логістику

Річний обсяг перевезень (реалізації продукції)

$$Q_{PIK} = \frac{Q_{ПОЧ} + k_q \cdot C_{ОПТ}}{n_{од}},$$

$Q_{ПОЧ}$ - максимальна ємність ринку, од.;

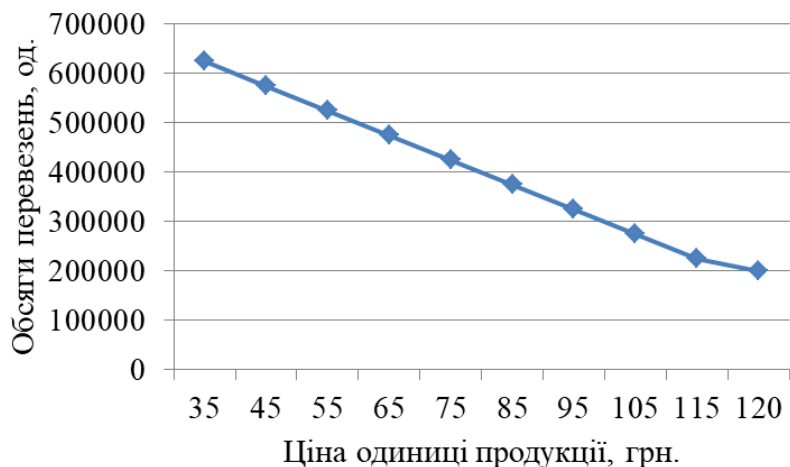
k_q - коефіцієнт зміни попиту при зміні ціни

Значення обсягів перевезень та прибутку в залежності від ціни

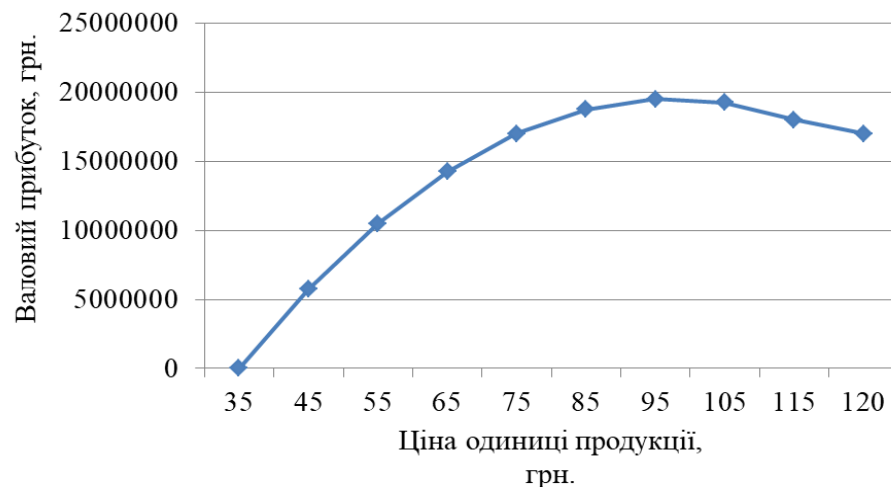
Ціна, грн./од.	$Q_{PIK}^{j=10}$, тис. од.	$\Pi_{ВдЛ}$, тис. грн.	$\Pi_{ПНГ}$, грн./од.	$\Pi_{ГР}$, грн./од
35	625	0	0	0
45	575	5750	10	-115,00
55	525	10500	20	-95,00
65	475	14250	30	-75,00
75	425	17000	40	-55,00
85	375	18750	50	-35,00
95	325	19500	60	-15,00
105	275	19250	70	5,00
115	225	18000	80	25,00
120	200	17000	85	40,00

РОЗРАХУНОК РАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО - ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

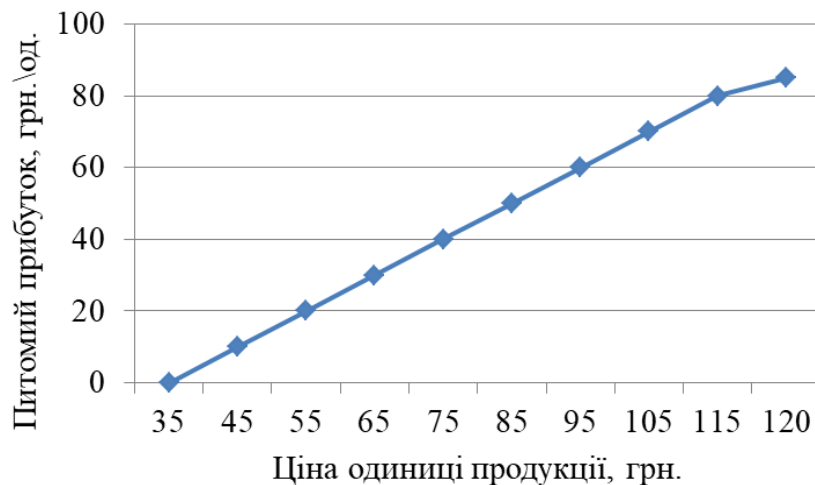
Зміна обсягів перевезень в залежності від ціни



Аналіз валового прибутку в залежності від ціни



Аналіз питомого прибутку в залежності від ціни



РОЗРАХУНОК РАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО - ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

Параметри транспортно-складської системи

Найменування показника	I-варіант		II-варіант			III-варіант		
	3	P	3	O	P	3	O	P
1. Добова потреба одного учасника каналу розподілу, од./доб. ($Q_{доб}^{од}$)	1712	342	1712	1712	342	1712	570	342
2. Добова потреба одного учасника каналу розподілу, т./доб. ($Q_{доб}^{т}$)	10	2	10	10	2	10	3,3	2
3. Втрати учасника каналу розподілу пов'язані з дефіцитом продукції, грн. на одиницю товару (C_D)	50	50	43	43	43	43	43	43
4. Коефіцієнт ризику, (P_D)	0,23	0,23	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
5. Вирогідність бездефіцитного постачання (β_D)	0,77	0,77	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
6. Розмір страхового запасу, од. (R_C)	210	94	210	121	94	210	121	94
7. Термін зберігання вантажів, доб. ($t_{3Б}$)	1,7	3	1	2	3	1	1,5	2,5

Добова потреба одного учасник каналу розподілу

$$Q_{доб}^{од} = \frac{Q_{PIK}}{D_K \cdot N_P}$$

Вибір вантажопідйомності автомобіля

Найменування показника	I-варіант		II-варіант		III-варіант	
	3-P	3-C	C-P	3-C	C-P	C-P
1 Розмір партії вантажу, т (q)	2	10	2	3,33	2	2
2 Номінальна вантажопідйомність автомобіля, т (q_H)	2	10	2	4	2	2
3 Кількість їздок (z_I)	1,0	5,0	1,0	2,0	1,0	1,0
4 Фактичний коефіцієнт використання вантажопідйомності ($\gamma_{CT}^Ф$)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
5 Довжина їздки з вантажем, км ($l_{ВАН}$)	115	105	2,63	95	3,5	3,5
6 Час навантаження-розвантаження, год ($t_{Н-Р}$)	0,53	1,3	0,53	0,98	0,53	0,53
10 Час обертів автомобілів на маршруті, год. (t_{OB})	2,69	3,49	0,59	3,36	0,5	0,5

Вибір вантажопідйомності навантажувача

$$\rho_{OPT} = 1 - \sqrt{\frac{0,11 \cdot \beta_C \cdot C_{CB}}{0,11 \cdot \beta_C \cdot C_{CB} + C_M}}$$

ВИСНОВКИ

1. Досліджені особливості формування та функціонування транспортної ланки в логістичному ланцюзі постачань.
2. Проведена оцінка транспортних процесів на ТОВ «Карпатська кераміка» та виявлені основні недоліки.
3. Розроблена корпоративна концепція покращення транспортних процесів, яка дозволить забезпечити мобільні перевезення в ланцюзі постачань.
4. Запропновані моделі, яка дозволить визначати періодичність поставок керамічних товарів автомобільним транспортом підприємства з урахуванням випадковості подій.
5. Обраний раціональний канал розподілу продукції на основі розрахунку техніко-експлуатаційних та економічних показників функціонування транспортно – логістичної системи.
6. Вирішені питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

ДОДАТОК Б

Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових
запозичень

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Удосконалення транспортних процесів в логістичному ланцюзі постачань при перевезенні керамічної продукції автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Карпатська кераміка» місто Калуш Івано-Франківської області

Тип роботи: Магістерська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

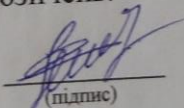
Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 94,8% Схожість 5,2 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

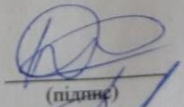
Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

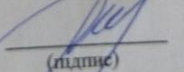
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Тарасюк Д.С.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Макарова Т.В.
(прізвище, ініціали)